

Jarkko Tiiro

Uusi sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Ajoneuvotekniikka

Insinöörityö

14.10.2015

Tekijä Otsikko	Jarkko Tiiro Uusi sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002
Sivumäärä Aika	24 sivua + 1 liitettä 14.10.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Ajoneuvotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Autosähkötekniikka
Ohjaaja	Lehtori Vesa Linja-aho
<p>Huhtikuussa 2015 julkaistiin kolmas painos standardista SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus. Standardia sovelletaan kaikkeen sähkölaitteistojen käyttöön ja työskentelyyn sähkölaitteistoissa sekä niiden läheisyydessä. Standardissa SFS 6002 annetaan yhteiset pelisäännöt turvalliseen työskentelyyn edellä mainituissa ympäristöissä. Standardin sisällön ja vaatimusten riittävä tuntemus on ehdoton edellytys kaikille sähkötöihin osallistuville henkilöille ja sähköalan kouluttajille. Näin ollen standardi ja sen muutokset kiinnostavat hyvin laajaa joukkoa Suomen teollisuudessa ja koulutussektorilla.</p> <p>Tässä insinöörityössä vertailtiin SFS 6002 kolmatta ja toista painosta rinnakkain. Uuden painoksen tekstistä löydettiin yhteensä 230 muutettua kohtaa. Muutokset taulukoitiin työn liitteeksi standardin rakenteen mukaisessa järjestyksessä. Muutokset jaoteltiin standardin turvallisuusvaatimusten soveltamisen kannalta merkityksellisiin ja merkityksettömiin. Suurin osa muutoksista 152 kappaletta luettiin soveltamisen kannalta merkityksellisiin muutoksiin. Muutoksia, joilla ei ole merkitystä turvallisuusvaatimusten soveltamisen kannalta löytyi 72 kappaletta. Taulukko muutoksista on tämän raportin liitteenä.</p> <p>Uudistuksen johdosta SFS 6002 tarjoaa aiempaa selkeämmin periaatteet sähkötöiden turvalliseen tekemiseen. Standardiin tehdyt muutokset selkeyttävät vaatimuksia ja antavat uusia mahdollisuuksia. Uudessa painoksessa vaatimuksia ei ole kiristetty vaan pikemminkin selkiytetty olemassa olevia vaatimuksia ja esimerkiksi jännitetyövaatimuksiin on tullut helpotuksia. Tämän johdosta ei voimassaolevaa sähkötyöturvallisuuskoulutusta ole välttämätöntä lähteä uusimaan ennenaikaisesti. Uusi painos sisältää myös ajoneuvoalaa koskevan liitteen, jossa annetaan sähkötyöturvallisuusperiaatteet korjaamoihin, joissa korjataan sähkö- ja hybridiajoneuvoja. Vastaavaa ei ole otettu vielä käyttöön muualla Euroopassa.</p> <p>Uusi standardi sisältää kuitenkin runsaasti uutta tietoa, joten se kannattaa ottaa käyttöön mahdollisimman pian. Työn liitteenä olevaa taulukkoa voidaan käyttää apuna muutosten paikallistamiseen, kun halutaan nopeasti nähdä onko standardin kyseisessä kohdassa tapahtunut muutoksia.</p>	
Avainsanat	SFS 6002, Sähkötyöturvallisuus, Sähkötyöturvallisuusstandardi

Author Title	Jarkko Tiiro The new SFS 6002 <i>Safety at Electrical Work</i> Standard
Number of Pages Date	24 pages + 1 appendix 14 October 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive Engineering
Specialisation option	Automotive Electronics Engineering
Instructor	Vesa Linja-aho, Senior Lecturer
<p>In April 2015 a new edition of the standard SFS 6002 <i>Safety at electrical work</i> was published. The standard is to be applied in work carried out in electrical equipment or near. The standard provides safety rules and procedures for working activities in the above mentioned environment. It is a requirement that all those who are involved in electrical work are well familiar with safety rules and procedures of the standard. It is essential that all the professionals and educators in the field of electrical industry are well acquainted with the standard and the changes of the new edition.</p> <p>In this thesis work the new third edition and previous second edition of the standard SFS 6002 were examined. Total of 230 changes were discovered in the text of the new edition. Changes were listed in the table according to the structure of the standard. Changes were classified in two categories - important and not important - according to their importance of application of a particular safety rule. Most of the found changes (152) were classified as important and the rest (72) were classified as not important. The table of changes in the new edition of the standard 6002 is the appendix of this document.</p> <p>Changes in the new edition bring more clarity in safety principles and procedures for electrical work. Generally the requirements in the new edition are more flexible, and they give more freedom to apply the principles. For example, live working rules were given some relief. The new edition include also new national annex for vehicle industry particularly in hybrid and electrical vehicle repair workshops. It contains basic electrical safety principles for a garage environment.</p> <p>The new edition of SFS 6002 contains a lot of new information and it is recommended to apply it in work practices as soon as possible. Due the mild changes in safety rules there is no need to renew the valid electrical safety at work education based on the second edition of the standard. The table in the appendix of this document can be used as a help to track quickly down if there is a change in any specific rule of interest.</p>	
Keywords	SFS 6002, Safety at electrical work, Electrical safety standard

Sisällys

Lyhenteet

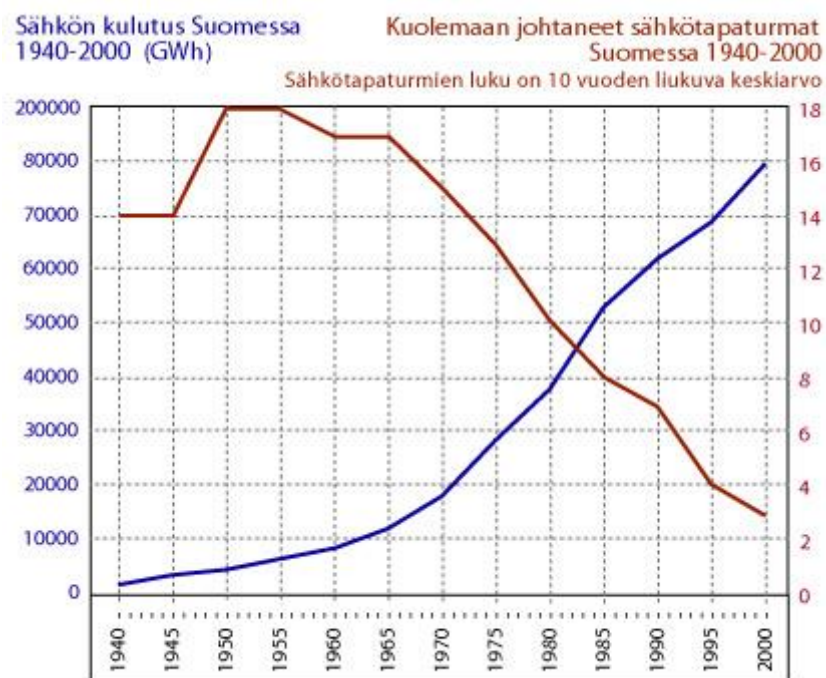
1	Johdanto	1
2	Säköturvallisuuslainsäädäntö Suomessa	4
3	Sähkötyöturvallisuuskäytännöt	6
3.1	Yleistä sähkötyöturvallisuudesta	6
3.2	Sähkötyöturvallisuuden suunnitteluvaiheet	7
3.3	Jännitetyö vai jännitteettömänä	8
3.4	Yleiset sähkötyön valmistelut	11
3.5	Työskentely jännitteettömänä	12
4	Sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002 ja sen muutokset	15
4.1	SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus	15
4.2	Uuden painoksen muutokset	16
5	Johtopäätökset	23
	Lainatut lähteet	24
	Liitteet	
	Liite 1. SFS 6002 3. painoksen muutokset	

Lyhenteet

CENELEC	CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) on eurooppalainen sähköalan standardisoimisjärjestö, joka laatii Eurooppaan soveltuvat sähköalan EN-standardit, harmonisointiasiakirjat sekä muut vastaavat julkaisut.
EN	EN-standardi on eurooppalaisessa standardisoimisjärjestössä CENissä vahvistettu standardi
SFS	Suomen Standardisoimisliitto SFS ry on suomalainen standardisoinnin keskusjärjestö.

1 Johdanto

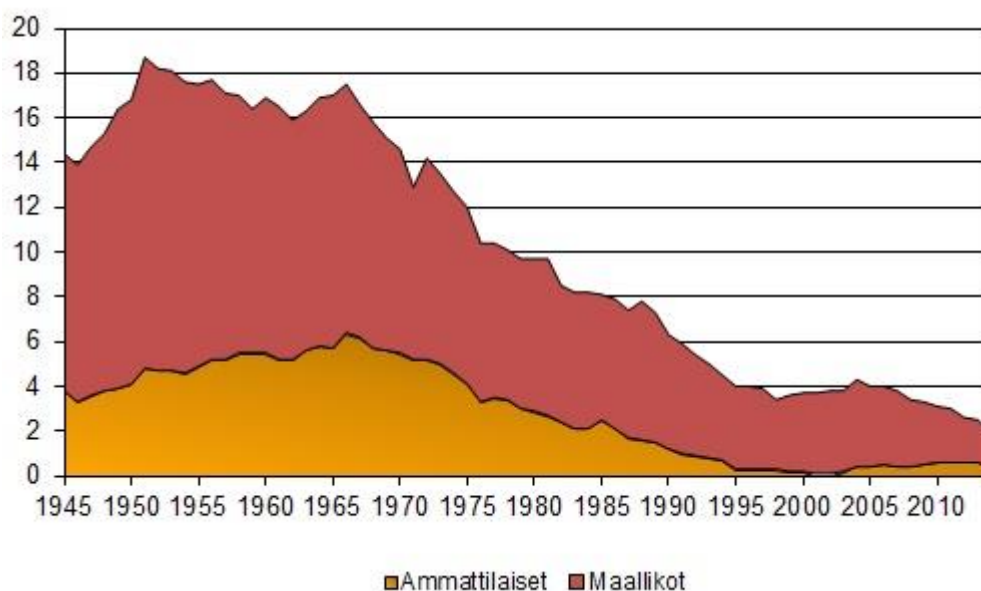
Suomessa on tehty jo vuosikymmeniä määrätietoisesti työtä sähköturvallisuuden parantamiseksi. Tämän johdosta kuolemaan johtaneiden sähkötapaturmien määrä on laskenut 1950 alusta alkaen vaikka samanaikaisesti sähkönkulutus Suomessa on lähes kaksikymmenkertaistunut. Kuva 1 havainnollistaa tätä sähköturvallisuuden positiivista trendiä Suomessa vuodesta 1940 vuoteen 2000. Vakavat sähkötapaturmat ovat harvinaisia ja niillä mitattuna Suomen sähköturvallisuus on korkeaa tasoa. Positiivisesta sähköturvallisuuden kehityksestä huolimatta keskimäärin kolme ihmistä kuolee sähkötapaturman seurauksena vuosittain. [1]



Kuva 1. Sähkönkäyttö ja kuolemaan johtaneet sähkötapaturmat Suomessa 1940 – 2000 [1]

Sähköturvallisuus on myös parantunut viiden viimeisen vuosikymmenen kuluessa. Pääosa kuolemaan johtaneista sähkötapaturmista on tapahtunut maallikoille, vaikka sähköalan ammattilaiset ovat päivittäin tekemisessä vaarallisten jännitteisten laitteistojen kanssa. Sähköalan ammattilaiset ovat toki tietoisempia sähkön vaaroista kuin alaa tuntemattomat mutta voidaan myös päätellä, että sähköturvallisuuteen on kiinnitetty

määrätietoisesti huomiota. Kuvasta 2 voidaan tulkita myös, että vuonna 1996 voimaan uudistuneella sähköturvallisuuslailla on ollut merkitystä niin yleiseen sähköturvallisuuteen kuin sähkötyöturvallisuuteenkin. Lakiuudistuksen jälkeen otettiin Suomessa käyttöön sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002, jonka periaatteita noudattamalla sähkötyöt voidaan tehdä säädösten mukaan turvallisesti.



Kuva 2. Kuolemaan johtaneet sähkötapaturmat vuosina 1945 – 2010 [2]

Huhtikuussa 2015 julkaistiin kolmas painos tästä standardista SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus. Standardia sovelletaan kaikkeen sähkölaitteistojen käyttöön ja työskentelyyn sähkölaitteistoissa sekä niiden läheisyydessä. Standardin sisällön ja vaatimusten riittävä tuntemus on ehdoton edellytys kaikille sähkötyöhön osallistuville henkilöille ja sähköalan kouluttajille. Näin ollen standardi ja sen muutokset kiinnostavat hyvin laajaa joukkoa ihmisiä Suomen teollisuudessa ja koulutussektorilla.

Standardin SFS 6002 kolmannen painoksen merkittävimmät tekniset muutokset verrattuna toiseen painokseen on lueteltu uuden painoksen viimeisellä sivulla, mutta kolmas painos sisältää myös paljon pienempiä muutoksia, jotka voidaan selvittää vain tarkastelemalla uutta ja vanhaa standardia rinnakkain.

Tässä insinööriyössä on tarkoitus paikallistaa standardin SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus kolmannen painoksen kaikki muutokset verrattuna standardin toiseen painok-

seen. Tavoitteena on tuottaa raportti kaikista uuden painoksen merkittävistä ja pienemmistä muutoksista, joilla voi olla merkitystä standardin soveltamisessa. Työ on kirjallisuustutkimus, jossa verrataan standardin uutta ja vanhaa painosta rinnakkain.

Raportti koostuu viidestä luvusta. Seuraavassa luvussa tutustutaan Suomen sähköturvallisuuslainsäädännön historiaan ja nykytilaan. Kolmas luku käsittelee sähkötyöturvallisuutta. Luvussa neljä on esitetty työn tulokset ja viides luku sisältää työn johtopäätökset.

2 Sähköturvallisuuslainsäädäntö Suomessa

Säädökset kuten lait asetukset ovat virallisia ja velvoittavia oikeusnormeja. Säädöksiä luetaan myös muut oikeussäännöt kuten esimerkiksi viranomaisohjeet, -kehotukset tai tiedotteet. Standardit poikkeavat säädöksistä siinä mielessä, että niiden noudattaminen on vapaaehtoista. Säädöksissä usein kuitenkin kehoitetaan noudattamaan hyväksyttyä standardia ja usein sen johdosta, että säädöksen turvallisuusvaatimusten katsotaan täyttyvän noudattamalla standardia.

Suomessa sähköturvallisuutta on säädelty lakisääteisesti jo lähes yhtä pitkään kuin sähköä on käytetty. Sähköturvallisuustyön lähtökohtana voidaan pitää 1.1.1902 voimaan astunutta lakia *sähkölaitoksista valon synnyttämistä tahi voimansiirtoa varten*. Lain ja siihen liittyvän asetuksen lähtökohtana oli turvallisuus. Laki määritteli, että sähkölaitokset oli rakennettava siten, ettei niistä aiheudu kenellekään hengen tai omaisuuden vaaraa. [1]

Tämän raportin kirjoitushetkellä voimassa olevat sähköturvallisuussäädökset perustuvat pääosin sähköturvallisuuslakiin (410/1996). Taulukossa 1 on listattu voimassa olevat sähköturvallisuussäädökset. Nykyiset säädökset painottavat ammattilaisten vastuuta omasta toiminnastaan, mikä korostaa standardoinnin merkitystä. Viranomaisen tehtäväksi on valvoa säädösten noudattamista [3].

Suomen nykyinen sähköturvallisuuslainsäädäntö ei ole linjassa nykyisen perustuslain kanssa ja sitä ollaan uudistamassa parhaillaan [3]. Työ- ja elinkeinoministeriö on nimennyt työryhmät valmistelemaan erilliset sähkö- ja hissiturvallisuuslait, jotka tulevat olemaan kansallisia implementaatioita direktiiveistä *EMC-direktiivi* (2014/30/EU), *Pienjännitedirektiivi* (2014/35/EU) ja *Hissidirektiivi* (2014/33/EU) jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseksi. Lait astuvat voimaan keväällä 2016. [4] Edellisen kerran sähköturvallisuuslakia uudistettiin vuonna 1996, jolloin astui voimaan nykyinen sähköturvallisuuslaki (410/1996).

Taulukko 1. Sähköturvallisuuslainsäädäntö

pvm / nro	Säädös
14.6.1996/410	Sähköturvallisuuslaki
28.6.1996/498	Sähköturvallisuusasetus
17.12.1999/1193	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta
5.7.1996/517	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä
30.12.1993/1694	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteiden turvallisuudesta
5.7.1996/516	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä
27.12.2007/1466	Valtioneuvoston asetus sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta
30.12.1993/1697	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös eläinlääketieteessä käytettävien sähkökäyttöisten lääkintälaitteiden sähköturvallisuusvaatimuksista
5.6.1997/564	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös hissien turvallisuudesta
30.8.1996/663	Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus hissien käytöstä
19.3.2010/187	Laki CE-merkintärikkomuksesta
27.11.1996/918	Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös räjähdysvaarallisiin il-maseoksiin tarkoitetuista laitteista ja suojausjärjestelmistä

3 Sähkötyöturvallisuuskäytännöt

3.1 Yleistä sähkötyöturvallisuudesta

Sähkötyöturvallisuus on asia, joka on aina huomioitava työssä josta voi aiheutua sähköiskun tai valokaaren vaara. Ilman huolellista suunnittelua ja turvallisia työskentelymenetelmiä sähkö voi aiheuttaa monenlaisia vaaroja työympäristössä. Sähköisku voi tappaa tai aiheuttaa vakavia vammoja sekä suoraan että välillisesti esimerkiksi kaatumisen seurauksena. Väärien työtapojen seurauksena voi syntyä oikosulku ja valokaari, joka kuumuus ja ultraviolettisäteily ovat erittäin vaarallisia terveydelle. Terveiden menetyksen lisäksi sähkövahingot voivat aiheuttaa suuria taloudellisia menetyksiä tuhoutuneena omaisuutena.

Käytännössä sähkötyöturvallisuus on sitä, että työntekijä suoriutuu tehtävistään sähköisiä vaaroja sisältävässä työympäristössä vaarantamatta omaa tai muiden terveyttä. Sähkötyöturvallisuus koskettaa erityisesti sähköalan ammattihenkilöitä, jotka päivittäin työskentelevät ja valvovat toimintaa jännitteisissä laitteistoissa tai niiden läheisyydessä. Sähkötyöturvallisuus koostuu useista tekijöistä. Turvallisen toiminnan lähtökohdat ovat oikea tieto, ammattitaito, valvonta sekä asenne eli turvallisuusajattelu. Tapaturmaraportit osoittavat, että virheellinen toiminta tai inhimillinen erehdys eli henkilösyistä johtuva tapaturma on yleisin ammattilaisille sattuneista sähkötyötapaturmista [5]. Vähemmän yleisiä syitä ovat tekniset ja organisatoriset syyt.

Sähtöturvallisuuslaki [6] edellyttää, että ennen kuin työt tai käyttötoimenpiteen sähkölaitteistossa aloitetaan, on tehtävä riskiarviointi. Riskillä tarkoitetaan vahingon todennäköisyyden ja henkilöön kohdistuvien vammojen vakavuuden yhdistelmää. Riskiarvioinnin pohjana on oikea ja ajantasainen tieto sähkölaitteistosta. Ajantasaisten dokumenttien puuttuessa on sähkölaitteistoon perehdyttävä paikanpäällä. Lisäksi on otettava huomioon sähkölaitteiston läheisyydessä olevat vaaratekijät, jotta voidaan lopullisesti määritellä miten työt tai käyttötoimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti. Sähköalan työssä on noudatettava vakiintuneita, turvallisiksi todettuja työmenetelmiä. Jos työ kuitenkin suoritetaan poikkeuksellisella tai uudella menetelmällä, menetelmään liittyvät mahdolliset vaaratekijät on arvioitava ja otettava huomioon. Kaikilla sähkötöihin osallistuvilla on lisäksi oltava valmiudet toimia oikein mahdollisissa hätätilanteissa. Kaikille sähkötöihin

osallistuville onkin annettava ensiapukoulutus ja ensiapuvalmiuksia on ylläpidettävä jatkuvasti.

Turvallisen työskentelyn edellytys on, että työntekijä on tietoinen kaikista sähköön liittyvistä vaaroista työympäristössään jo ennen töiden aloittamista. Tämän lisäksi työntekijän on varmistuttava saapuessaan työkohteeseen, että toimenpide on turvallista toteuttaa. Työntekijällä täytyy myös olla realistinen kuva omasta osaamisestaan ja taidoistaan arvioidessaan valmiuksiaan tehdä vaadittu toimenpide turvallisesti. Sähkötyöturvallisuus on pidettävä mielessä myös työn edetessä ja tilanteiden muuttuessa työaikana. Kaikki edellä mainittu edellyttää työntekijältä ajattelua, ammattitaitoa ja kypsyyttä suhtautua sähkötyöturvallisuuteen sen edellyttämällä vakavuudella. Kaikille sähköalan töitä tekeville henkilöille on annettava sähkötyöturvallisuuskoulutus. Paraskaan ohjeistus tai tieto ei voi auttaa henkilöä, joka suhtautuu välinpitämättömästi sähkötyöturvallisuuteen.

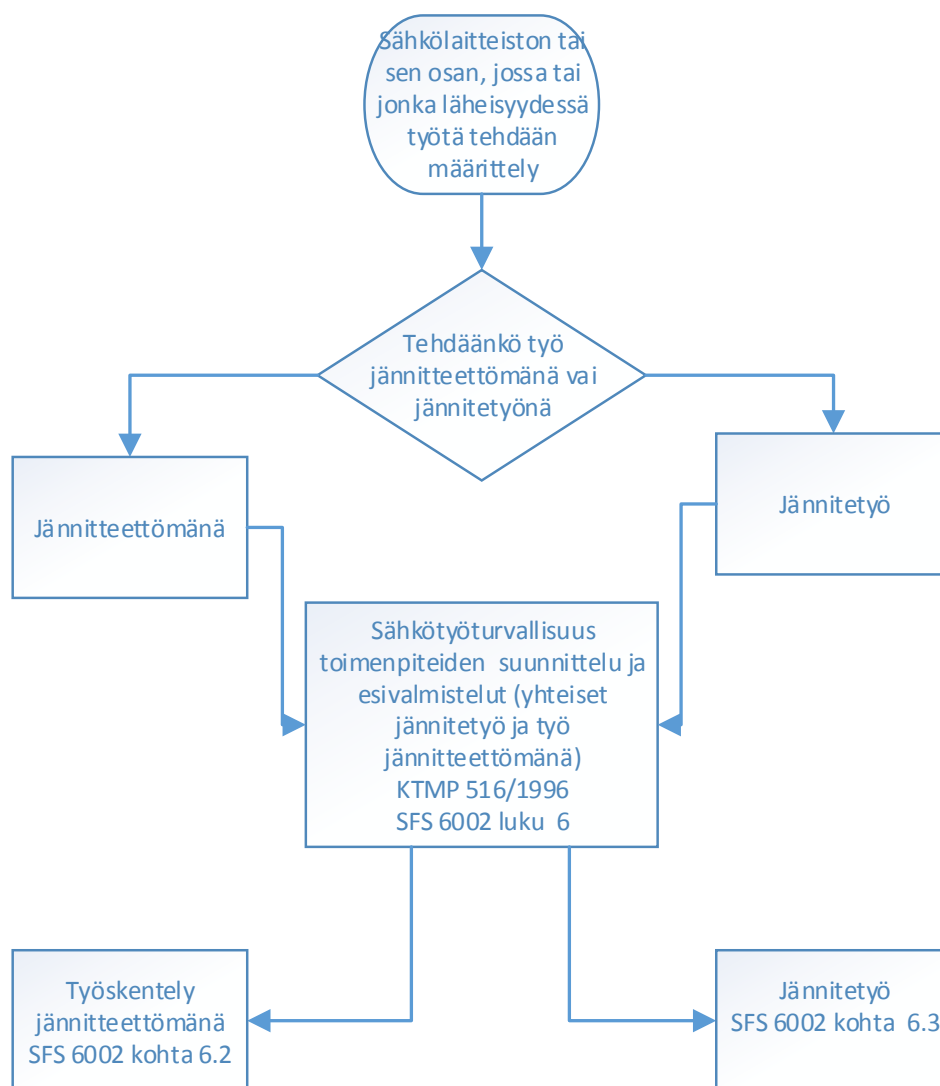
3.2 Sähkötyöturvallisuuden suunnitteluvaiheet

Säköturvallisuuden toteutuminen käytännössä edellyttää siis huolellista suunnittelua ja hyväksi havaittujen turvallisten työmenetelmien käyttämistä sekä ennen kaikkea oikeaa turvallisuusasennetta. SFS 6002 [7] esittää perusperiaatteet ja vaatimukset, joita noudattamalla työ sähkölaitteistoissa tai niiden läheisyydessä on turvallista.

Suomessa toiminnan harjoittajan eli esimerkiksi sähkölaitteistojen rakentajan on nimettävä sähkötöitä varten sähkötöiden johtaja, joka huolehtii siitä, että sähkötöissä noudatetaan sähköturvallisuuslakia ja sen nojalla asetettuja säädöksiä. Sähkötöiden johtajalla on kokonaisvastuu sähkötyöturvallisuuden varmistamisesta. Sähkötöiden johtajan velvollisuus on ottaa käyttöön sähkötyöturvallisuustoimenpiteet ja menetelmät sekä huolehtia, että kaikki sähkötöihin osallistuvat ovat opastettuja työtä koskeviin säädöksiin, vaatimuksiin ja yrityksen ohjeisiin.

Kuvassa 3 on esitetty yksinkertaistetusti sähkötyöturvallisuuden valmisteluvaiheet. Aluksi määritellään sähkölaitteisto tai sen osa, jossa tai jonka läheisyydessä työtä tehdään. Määrittelyyn sisältyy myös riskiarviointi. Riskillä tarkoitetaan vahingon todennäköisyyden ja henkilöön kohdistuvien vammojen vakavuuden yhdistelmää. Riskiarvioin-

nin pohjana on oikea ja ajantasainen tieto sähkölaitteistosta. Ajantasaisten dokumenttien puuttuessa on sähkölaitteistoon perehdyttävä paikanpäällä.

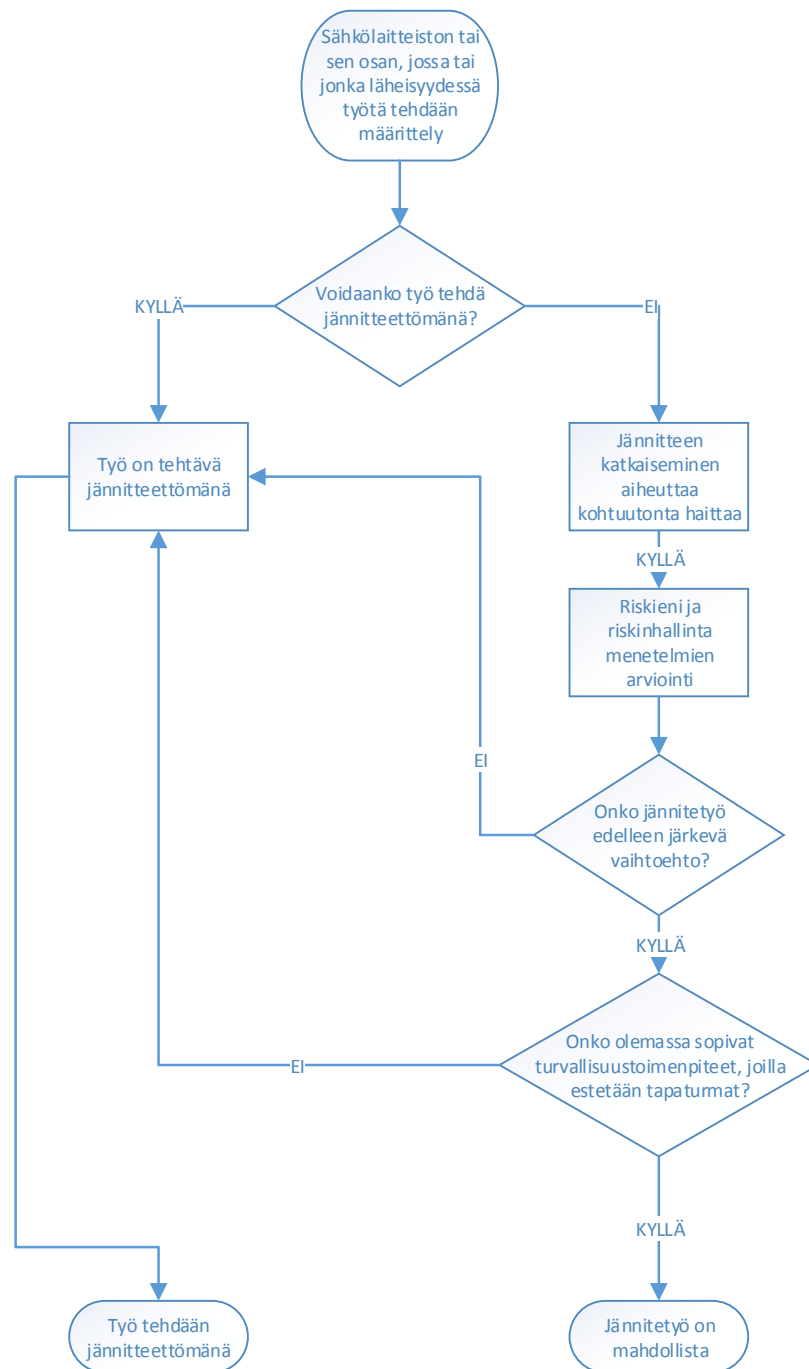


Kuva 3. Sähköturvallisuuden valmisteluvaiheet

3.3 Jännitetyö vai jännitteettömänä

Turvallisin tapa tehdä sähkötyötä on tehdä ne jännitteettömänä. Joissakin tapauksissa voi olla kuitenkin perusteltua tehdä jännitetyötä. Esimerkiksi jos tuotantokatkoa ei sallita

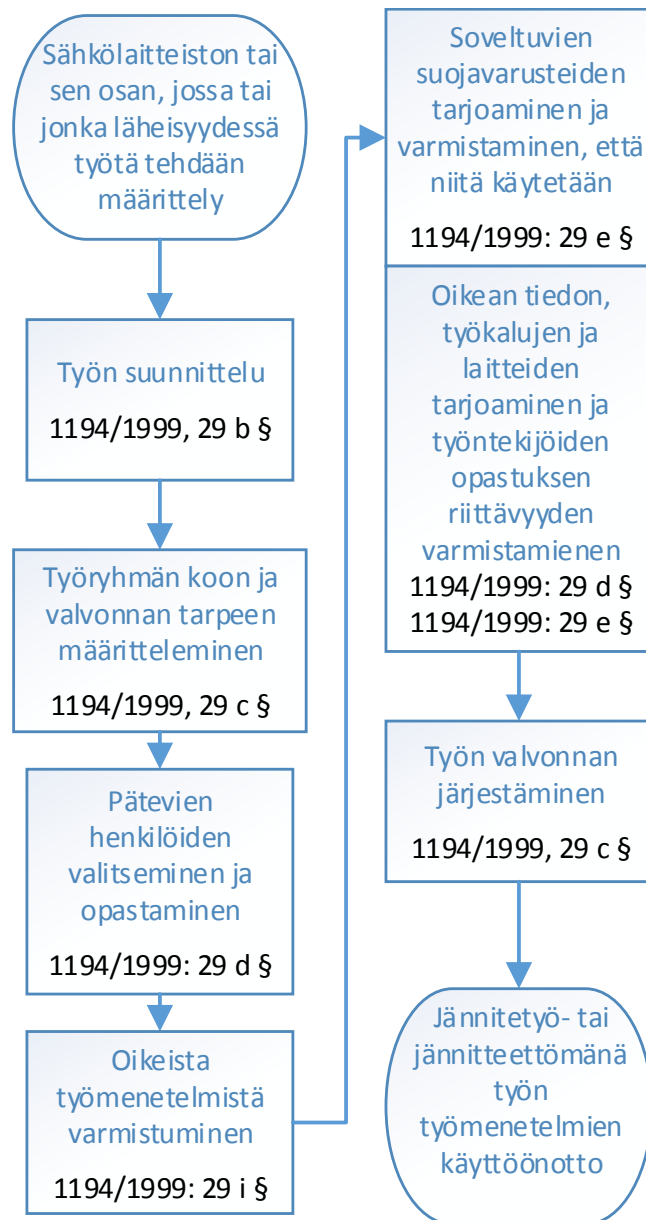
tai siitä aiheutuu kohtuutonta haittaa. Jännitetyössä työntekijä on kosketuksissa jännitteisiin osiin tai ulottuu kehonosallaan tai työvälineillään jännitetyöalueelle. Jännitetyölle asetetut SFS 6002 kohdan 6.3 vaatimukset on aina täytettävä. Suurjännitteellä jännitetyössä tai työssä jännitteisten osien lähellä, pitää ottaa huomioon myös sähkömagneettiset altistukset [7]. Seuraavassa kuvassa 4 on avattu kuvan 3 jännitetyöstä päättämisen kohtaa ja esitetty suunnitteluvaiheita sen päättämiseksi, tehdäänkö työ jännitteetömänä vai jännitetyönä.



Kuva 4. Suunnitteluvaiheita sen ratkaisemiseksi, tehdäänkö jännitetyötä [8]

3.4 Yleiset sähkötyön valmistelut

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996 [9] ja sen muutos 1194/1999 [10] esittävät sähkötyöturvallisuusvaatimukset, jotka on aina otettava huomioon sähkötöitä valmisteltaessa. Sähkötöille yleisiä sähkötyöturvallisuusvalmisteluvaiheita on havainnollistettu kuvassa 5.



Kuva 5. Yleisiä sähkötyöturvallisuuden valmisteluvaiheita

Sähkötyö suunnitellaan huolellisesti ja arvioidaan riskit sekä vaaratilanteet. Suunniteluun sisältyy arvio kuka, miten, ja millaisin välinein työ tehdään. Työkohteeseen on nimettävä työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja. Työtä tekevät henkilöt on koulutettava, ohjeistettava ja opastettava siten, että heidän tietonsa jatkuvasti vastaavat työn vaatimuksia. Tarvittaessa on laadittava kirjallisia työmenetelmäkohtaisia tai työkohtaisia ohjeita.

3.5 Työskentely jännitteettömänä

Mikäli työ tehdään jännitteettömänä, on varmistuttava siitä, että työkohde on jännitteetön ennen työn aloittamista ja pysyy jännitteettömän koko työn ajan. Noudattamalla SFS 6002 kohdan 6.2 ”viittä turvallisuussääntöä” standardissa esitetyssä järjestyksessä voidaan varmistua siitä, että työ on turvallista tehdä jännitteettömänä.

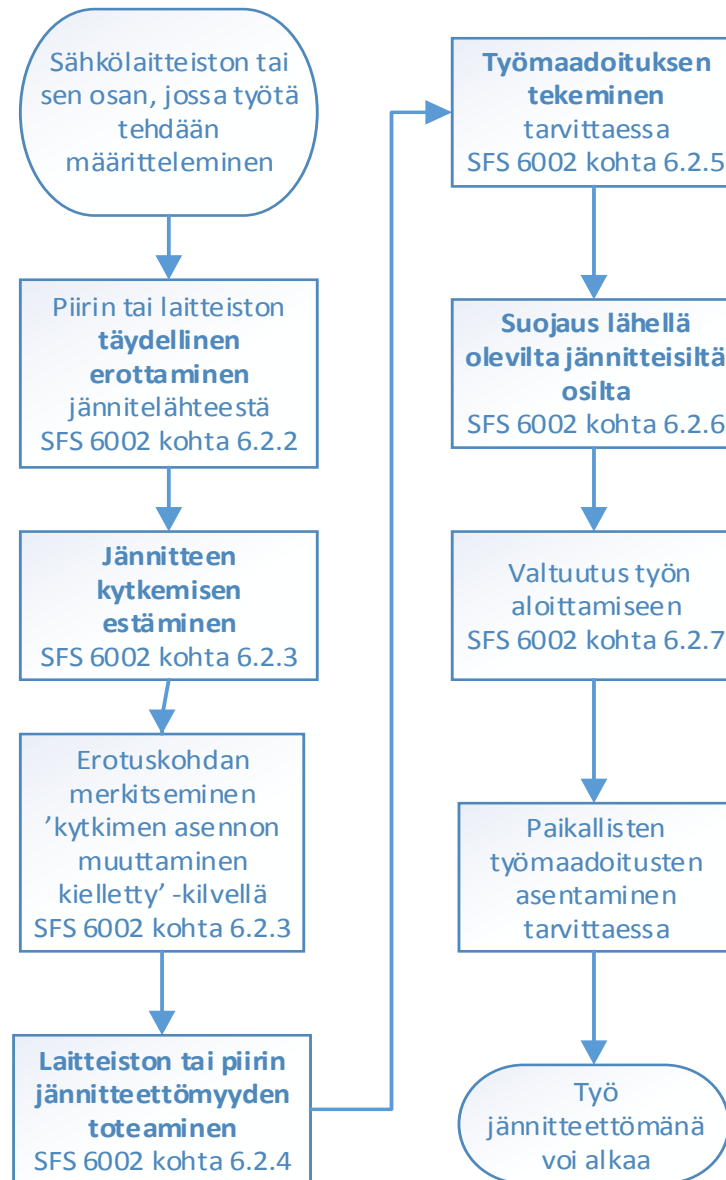
Kuva 6 havainnollistaa standardissa esitettyjä toimenpiteitä ja niiden järjestystä. Ennen kuin ryhdytään mitään tekemään mitään toimenpiteitä sähkölaitteistossa tai sen läheisyydessä on työkohde määriteltävä tarkasti. Työkohteen määrittelyssä selvitetään miten ja mistä suunnista työkohde voi tulla jännitteiseksi. Määrittelyvaiheessa on huomioitava myös rinnankäyvät muuntajat, varavoimalaitteistot, aurinkosähköjärjestelmät UPS-laitteistot, kestopagneettimoottorien pyörimisestä johtuvat jännitteet sekä kaikenlaisten apu- ja ohjauspiirien jännitteen mahdollinen kytkeytyminen työkohteeseen.

Määrittelyvaiheen jälkeen erotetaan työkohde täydellisesti kaikista syötöistä. Erotukseen on käytettävä ilmapäliä tai vastaavaa eristystä, jolla varmistutaan, ettei erotuskohdasta petä sähköisesti.

Seuraava turvallisuustoimenpide on estää jännitteen kytkeminen työkohteeseen poistamalla sulakkeet, avaamalla erotuslaite. Erotuslaite tai sen sijainti on lukittava siten, että avaaminen on mahdollista vain avaimella tai työkalulla. Erotuskohta varustetaan aina kieltokilvellä, jossa kielletään jännitteen kytkeminen työskentelyn aikana.

Täydellisen erottamisen jälkeen tulee varmistua siitä, että työkohde on varmasti jännitteetön. Jännitteettömyys tulee todeta kaikista vaiheista tai navoista työalueella tai niin lähellä työaluetta kuin mahdollista. Jännitteen poissaolo voidaan todeta jännitteenkoettimilla tai sisäänrakennetuilla jännitteenilmaisujärjestelmillä. Jännitteen koettimien ja

jännitteetilaisimien tulee olla SFS 6002 esitettyjen standardien vaatimusten mukaisia.



Kuva 6. Tärkeimmät toimenpiteet "viisi turvallisuussääntöä" (lihavoidut) työkohteen jännitteettömänä pitämiseksi

Kun työkohteen jännitteettömyydestä on saatu varmuus, voidaan asentaa työmaadoitus. Työmaadoittamisvaatimus koskee suurjännitelaitteistoja ja eräissä tapauksissa pienjännitelaitteistoja.

Kun edellä mainitut turvallisuustoimenpiteet on tehty ja työn aloittaminen on turvallista, voi sähkölaitteiston käyttöä valvova henkilö antaa valtuutuksen työsuorituksesta vastaavalle henkilölle työn aloittamiseen.

4 Sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002 ja sen muutokset

4.1 SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus

SFS 6002 *Sähkötyöturvallisuus* on standardi, jota sovelletaan kaikkeen sähkölaitteistojen käyttöön ja työskentelyyn sähkölaitteistoissa sekä niiden läheisyydessä. Standardissa annetaan yhteiset pelisäännöt, joita noudattamalla työt edellä mainituissa ympäristöissä voidaan tehdä turvallisesti. Standardi koskee kaikkia sähköalan töitä tekeviä henkilöitä. Standardia sovelletaan kaikilla jännitealueille pienenjännitteistä aina suurjännitteisiin. Soveltamisalaan sisältyvät uudiskohteet ja olemassa olevat laitteistot. Standardi soveltuu rajoitetusti aloille, joilla sovelletaan muita standardeja ja säädöksiä esimerkiksi laivat, ilma-alukset ja rautatiet. Kansalliset sähkötyöturvallisuutta koskevien säädösten yleiset vaatimukset täyttyvät kun sovelletaan sähkötöissä SFS 6002 periaatteita.

Uusi SFS 6002 *Sähkötyöturvallisuus* on eurooppalaisen standardin (EN 50110-1:2013 *Operation of electrical installations. Part 1 General Requirements*) suomenkielinen käännös johon on sisällytetty EN-standardin toisen osan (EN 50110-2:2010 *Operation of electrical installations. Part 2 National annexes*) kansalliset lisäykset. Kansalliset lisäykset perustuvat lainsäädäntöön ja menevät näin ollen EN-standardin vaatimusten edelle. Kansalliset lisäykset on erotettu alkuperäisen standardin tekstistä sivuviivalla ja laajemmat kansalliset osuudet ovat omina liitteinään. Eurooppalaisen standardoinnin tarkoituksena on yhtenäistää käytäntöjä Euroopassa, jolloin kansallisia vaatimuksia tarvittaisiin yhä vähemmän.

Suomen sähköturvallisuuslainsäädäntöä ollaan uusimassa parhaillaan eli tämän raportin kirjoitushetkellä. Siitä syystä uuden SFS 6002:2015 kansallisissa vaatimuksissa ei enää viitata julkaisuhetkellä voimassa olleisiin säädöksiin. Myös sähkötyöturvallisuusstandardin esikuvastandardista EN 50110-1 valmistellaan uutta painosta. Uuden painoksen valmistuminen tulee kestämään yli viisi vuotta. Näin ollen nähtäväksi jää kuinka pian tulee ajankohtaiseksi uudistaa myös SFS 6002:2015. [11]

4.2 Uuden painoksen muutokset

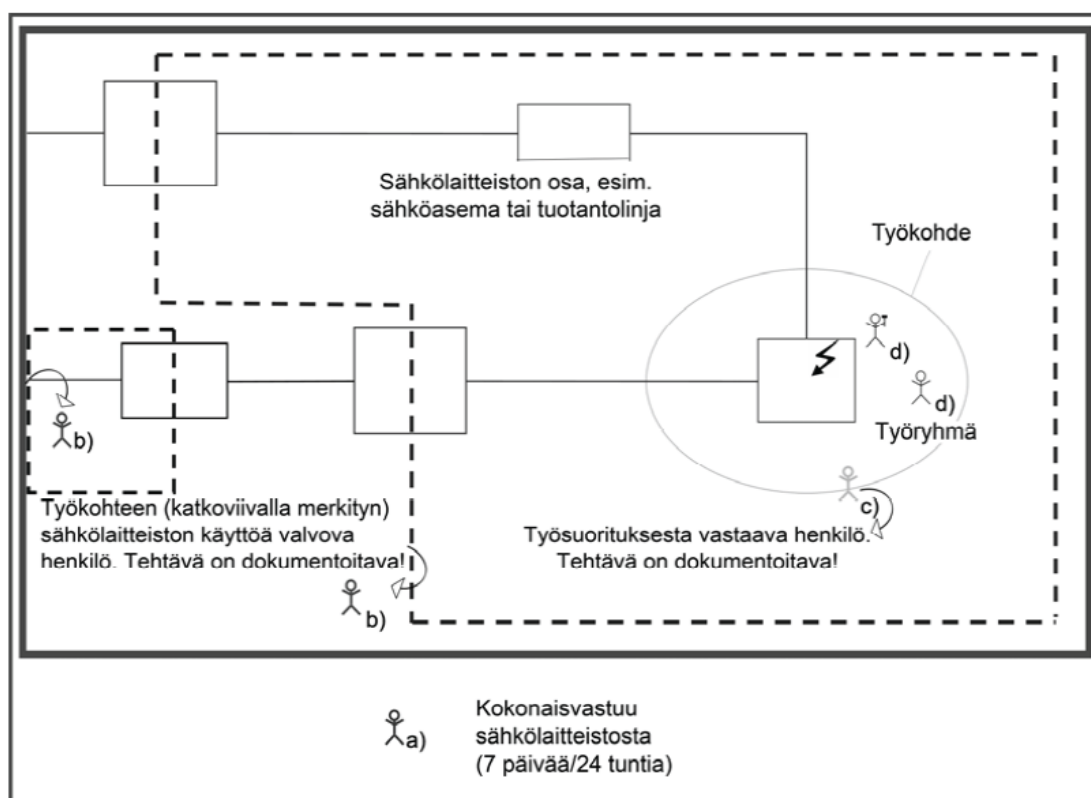
Tämän työn lähtökohtana oli selvittää kaikki SFS 6002 kolmannen painoksen muutokset edelliseen painokseen. Uusi painos sisältää standardissa mainittujen merkittävien teknisten muutoksien lisäksi paljon pienempiä muutoksia, jotka tässä työssä pyrittiin paikallistamaan sekä arvioimaan niiden merkitystä soveltamisen kannalta. Vertaamalla uutta ja edellistä painosta rinnakkain löytyi tekstistä yhteensä 230 muutettua kohtaa. Työn tuloksena syntyi taulukko, joka on tämän raportin liitteenä (liite 1). Taulukkoon on kerätty kaikki löydetty muutokset esiintymisjärjestyksessä ja standardin rakenteen mukaisesti otsikoituna.

Taulukkoon on kirjattu kaikki muutokset myös soveltamisen kannalta merkityksettömät. Tämän tyyppisiksi muutoksiksi olen lukenut kieliasun tarkistukset, tekstin rakenteen muutokset, määritelmien lähdeviitteiden lisäykset tai poistot. Näihin lukeutuvia muutoksia on yhteensä 78 kappaletta ja ne löytyvät taulukon vihreistä kentistä. Muutoksia, joilla tulkituin olevan merkitystä soveltamisen kannalta, löytyi yhteensä 152 kappaletta. Tällaisiin muutoksiin olen lukenut muutokset vaatimuksessa, uudet määritelmät ja termit, viittaukset uusiin lähteisiin, lisätty uusi tieto yms. Nämä kohdat ovat taulukossa keltaisissa kentissä. Vaatimusten kevennyksiä löytyi viisi kappaletta, ne sisältyvät soveltamisen kannalta merkityksellisiin muutoksiin. Kohdat, joissa vaatimusta on kevennetty, ovat taulukossa sinisissä kentissä. Seuraavissa kappaleissa on esitelty 21 edellä mainituista merkittävistä muutoksista perustuen työhöni ja SESKO ry teknisen johtajan Tapani Nurmen esitykseen [11] standardin julkistamistilaisuudessa toukokuussa 2015.

Sähkölaitteiston vastuuhenkilö (3.2.1): Uusi vastuuhenkilö, jota ei aiempi painos määritellyt. Sähkölaitteiston vastuuhenkilö on nimetty luonnollinen henkilö, jolla on yleinen vastuu sähkölaitteissa tehtävien toimenpiteiden turvallisuuden varmistamisesta sääntöjen, organisaation tai puitteiden. Tämä henkilö voi olla omistaja, työnantaja tai valtuutettu henkilö esimerkiksi käytön johtaja. Joitakin sähkölaitteiston vastuuhenkilön tehtävistä on mahdollista siirtää toisille, ja suurten sekä monimutkaisten laitteistojen tapauksessa tehtäviä voidaan jakaa laitteiston osien mukaan. Sähkölaitteiston vastuuhenkilön vastuuta on havainnollistettu (henkilö a) kuvassa 3. Sähkölaitteiston vastuuhenkilö vastaa suomalaisessa lainsäädännössä olevaa *sähkölaitteiston haltijaa*, jonka tehtäviä voidaan siirtää tarvittaessa käytön johtajalle [12].

Sähkölaitteiston käyttöä valvova henkilö (3.2.2): Henkilö, joka vastaa sähkölaitteiston tai sen osan turvallisesta käytöstä työn aikana. Suomen säädöksissä ei tunnettu vastuuhenkilö. Käytännössä kun tehdään perussähköasennustöissä kyseinen henkilö voi olla sähköalan ammattihenkilö, joka itse työskentelee ja samalla valvoo laitteiston käyttöä. Sähköverkkoyhtiöissä kyseessä voi olla valvomohenkilö, joka antaa työlupia, kun useita työryhmiä työskentelee samanaikaisesti. Esimerkki sähkölaitteiston käyttöä valvovan henkilön vastuunjaosta kuvassa 3 (henkilö b).

Työsuorituksesta vastaava henkilö (3.2.3): Henkilö, joka on nimetty vastaamaan sähkötyön tekemisen turvallisuudesta työkohteessa (henkilö c) kuvassa 3). Työsuorituksesta vastaava henkilö on luonnollinen henkilö, joka on paikanpäällä työkohteessa (sähkötöidenjohtaja, työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja). Vastuuhenkilön nimeä tarkennettu aiempaan painokseen verrattuna (työstä vastaava henkilö).



Kuva 7. Vastuuhenkilöiden tehtävienjako [7]

Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja (X.6): Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja on nimettävä kohteeseen viimeistään siinä vaiheessa kun laitteistoon voidaan

kytkeä jännite. Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan tehtävät vastaavat monin osin työsuorituksesta vastaavan henkilön tehtäviä. Henkilö voi olla sähkötöiden johtaja tai hänen valtuuttama tehtävään soveltuva sähköalan ammattihenkilö henkilö, joka valvoo sähkötyöturvallisuutta työkohteessa. Työnaikainen sähköturvallisuuden valvoja voidaan valtuuttaa tehtävään myös pysyväismääräyksellä.

Sähkötyöturvallisuutta koskeva koulutus (X.9): Kaikille sähköalan töitä tekeville henkilöille työnjohto-, käyttö- ja asiantuntijatehtävissä toimivat mukaan luettuina on annettu sähkötyöturvallisuuskoulutus. Standardi ei ota kantaa koulutuksen tarkkaan sisältöön tai muotoon. Koulutuksen on kuitenkin sisällettävä vähintään seuraavat kolme asiakokonaisuutta: (1) sähköön aiheuttamat vaarat ja niiltä suojautuminen, (2) sähkötyöturvallisuutta koskevien säädösten keskeiset periaatteet, vastuuhenkilöiden tehtävät ja standardin SFS 6002 asema. (3) Standardin SFS 6002 sisältö soveltuvin osin. Yleisperiaate on, että koulutuksen sisältö riippuu koulutettavan henkilön sähköturvallisuutta koskevan tiedon tasosta ja koulutuksen sisällössä on huomioitava ne tehtävät, joissa koulutukseen osallistuvat toimivat tai tulevat toimimaan. Kouluttajan on varmistuttava siitä, että koulutettavat ovat ymmärtäneet oleelliset asiat joko kokeella tai muulla soveliaalla tavalla. Koulutuksesta on annettava todistus, joka voi olla myös korttimuodossa.

Varsinaiset koulutustilaisuudet voidaan korvata dokumentoidulla järjestelmällä, jonka avulla pidetään yllä henkilöstön sähkötyöturvallisuusosaamista jatkuvasti. Mikäli kuitenkin käytetään määrävälein tapahtuvaa koulutusta, niin sähkötyöturvallisuuskoulutusten väli saa olla korkeintaan viisi vuotta.

Sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002:2015 olennaiset vaatimukset eivät ole kiristyneet ja tämän johdosta voimassa olevaa sähkötyöturvallisuuskoulutusta ei ole välttämättöntä lähteä uusimaan normaali aikaisemmin mutta standardin sisältämien uusien asioiden sekä tiettyjen vaatimushelpotusten johdosta voi koulutuksen uusiminen vaadittua aiemmin olla kannattavaa.

Ensiapukoulutus (X.10): Nykyinen vaatimus on, että kaikille sähkötöihin osallistuville sähköalan ammattilaisille ja näissä töissä avustamaan opastetuille henkilöille on annettava ensiapukoulutus. Vaatimus ensiapukoulutuksen sisällöstä on väljempi kuin edellisessä painoksessa. Koulutuksen tulee sisältää ainakin palovammoihin ruhje- ja viiltohaavoihin annettavan ensiavun sekä puhallus- ja painantaelvytyksen opettamisen ja niiden käytännön harjoittamisen. Ensiaputaitovaatimus koskee myös työn- ja käytön-

johdon henkilöitä. Ensiaputaitoja on ylläpidettävä harjoittelemalla enintään kolmen vuoden välein.

Suojavaatetus (4.6): Uuden painoksen mukaan suojavaatetuksen on oltava vähintään SFS-EN ISO 11612 *Suojavaatetus. Kuumuudelta ja tulelta suojaava vaatetus* luokan A1 B1 C1 mukainen.

Hätätoimenpiteet (4.9): Uusi hätätoimenpiteitä koskeva kohta lisätty tekstiin sekä hätätoimenpiteitä koskeva laajempi opastava kohta B.7 liitteeseen B. Vaatimus edellyttää, että sähkölaitteistosta tai sähkötyön turvallisuudesta kokonaisvastuussa olevan henkilön pitää kehittää ja ottaa käyttöön sopivat tarpeelliset menettelyt miten tilanteessa toimitaan. Luettelo joistakin mahdollisista menettelyistä kohdassa B.7.

Induktio (6.2.1): Induktiosta aiheutuva vaara on siirretty omaan kohtaansa standardissa ja vaatimuksia täsmennetty. Induktiosta johtuva vaara on arvioitava tapauskohtaisesti. Induktion syntymekanismi ja periaate on selitetty vaaran arvioimisen tueksi. Kohdan kansallinen lisävaatimus edellyttää rakenteilla olevan, valmiin ilmajohdon tai muun pitkän johtavan rakenteen työmaadoittamista.

Täydellinen erottaminen (6.2.2): Kohdan kansallinen lisävaatimus on päivitetty. Jännitteettömään kohteeseen, joka on jännitteetön muusta syystä kuin standardin mukaisen erottamisen seurauksena on suhtauduttava kuten jännitteeseen kohteeseen. Esimerkkiin on lisätty varoitus aurinkosähköjärjestelmän aiheuttamasta tai kestopagneettimoottorin pyörimisestä johtuvasta takajännitteestä. Nykyiset johdonsuojakatkaisijat ja vikavirtasuojat soveltuvat myös erottamiseen eikä kytkinlaitteen ohjausvivun lukitsemista enää vaadita.

Jännitteenkytkemisen estäminen (6.2.3): Jännitteenkytkeminen työkohteeseen on estettävä poistamalla sulakkeet, avaamalla kytkinlaite ja lukitsemalla sen ohjauselin tai sijaintitila. Erottamisen jälkeen erotuskohta tai ohjauselin on aina varustettava tarkoituksen mukaisella kieltokilvellä, jossa kielletään kytkemästä jännitettä työskentelyn aikana. Pitkäaikaisessa käytössä keskeneräinen asennus on jätettävä kytkemättä verkkoon tai käyttötoimenpiteillä jännitteiseksi tehtävään keskukseen.

Kilvet (Liite V): Standardissa julkaistiin uusi pyöreä kieltokilpi ”kytkimen asennon muuttaminen”. Kilpi korvaa vanhat ”salama”-kilvet, mutta vanhoja varoituskilpiä saa

edelleen käyttää, mikäli niistä ei aiheudu väärinkäsityksen vaaraa. Kilpeen merkitään asettaja, yhteystiedot ja asentamispäivämäärä. Uusi kieltokilpi on esitetty kuvassa 4.



Kuva 8. Standardin mukainen kaksipuolinen kieltokilpi, jota käytetään varoittamaan käynnissä olevasta työstä ja kieltämään kytkimen asennon muuttamisen työn aikana

Jännitteettömyyden toteaminen (6.2.4): Jännitteettömyyden toteamista uudelleen keskeytyksen jälkeen ei vaadita työmaadoitetussa laitteistossa, jos työmaadoitus on varmistettu eli aiempi kansallinen vaatimus on nyt eurooppalainen. Jännitteettömyyden toteamiseen käytettyjen jännitteenkoettimien ja jännitteenilmaisujärjestelmien on oltava standardien SFS-EN 61243-1, SFS-EN 61243-2, SFS-EN 61243-3 tai SFS-EN 61243-5 mukaisia. Uusi kansallinen opastus sisällytetty kohtaan. Jännitteettömyyden toteamisen lisäksi on suurjännitelaitteistossa aina tehtävä työmaadoitus ennen kuin asennukseen kosketaan. Pienjännitteellä ilman kosketusta toimivat jännitetoteajat eivät ole jännitteenkoettimia, eikä niitä saa käyttää jännitteettömyyden toteamiseen ennen työn tekemistä.

Työmaadoittaminen (6.2.5): Työmaadoitusvälineille minivaatimuksille on esitetty vaihtoehtoinen standardi SFS-EN 61219. Työmaadoituslaitteiden tai välineiden on täytettävä, joko tämän standardin tai SFS-EN 61230 vaatimukset.

Jännitetyöetäisyydet (Taulukko Y.1): Jännitetyöalueen mitaksi pienjännitteellä on otettu eurooppalainen ”ei kosketusta” –mitta koska on katsottu, ettei pienten mittojen tarkistaminen ennen työn aloittamista ole järkevää. Kun tehdään jännitetyötä, jossa on tarkoitus koskettaa jännitteistä, noudatetaan jännitetyö menetelmiä etäisyydestä riippumatta. Mikäli tehdään muuta kuin jännitetyötä jännitteisten osien läheisyydessä ja vaarana on koskettaa tahattomasti jännitteistä osaa, niin jännitteinen osa suojataan tahattomalta koskettamiselta suojalla tai käytetään henkilökohtaisia suojarusteita.

Jännitetyökalut, -laitteet ja -välineet (6.3.6): Standardit jännitetyönvarustukselle esitetty seuraavissa standardeissa:

- Jännitetyövälineet, SFS-EN 60900 *Jännitetyökalut. Käsityökalut jännitetöihin enintään 1000 V ac ja 1500 V dc jännitteillä*
- Jännitetyökasineet, SFS-EN 60903 *Jännitetyöt. Eristysaineiset kasineet. Kasvosuojain on oltava valokaarenkestävä ja standardin EN 166 mukainen. CSN EN 166*
- Kasvojensuojain valokaarenkestävä, EN 166 *Personal eye-protection - Specification.*

Sähköajoneuvoja koskevat vaatimukset (Liite U): Uusi ajoneuvoalaa koskeva liite. Kansallinen Suomessa valmistettu liite, joka antaa yleispätevät sähkötyöturvallisuusperiaatteet ajoneuvokorjaamoihin, joissa korjataan sähkö- ja hybridiajoneuvoja. Suomessa muusta Euroopasta poiketen sähköurakointisäädökset koskevat myös ajoneuvoja. Liite U määrittelee autokorjaamo-olosuhteisiin sopivat vaatimukset kulkuteiden ja työkohteiden merkitsemisestä. Liitteessä otetaan huomioon se, että ajoneuvovalmistajat ottavat turvallisuuden huomioon omissa ohjeistuksissaan. [13]

Sulakkeiden vaihto (7.4.1): Sulakkeen vaihtamista pidetään suomalaisten säädösten mukaan käyttötyönä. Uudessa painoksessa ei mainita enää kontaktorien kiinnihitsautumisriskiä moottorilähdöissä. Tämän johdosta voitaneen tulkita, että erityisesti opastettu henkilö voi vaihtaa kahvasulakkeen kontaktoreilla varustetussa moottorilähdössä virrattomana, mikäli sulakkeen rakenne ei aiheuta oikosulkuriskiä.

Jännitetyö / Pienjännitelaitteistot (Y.8): Vaatimusta on kevennetty tapauksessa, jossa käytetään yhden henkilön työryhmää. Enää ei edellytetä, että pienjännitteellä jännitetyötä yksin tekevällä on mahdollisuus saada neuvoja tai apua toiselta sähköalan ammattihenkilöltä.

Jännitetyö / Erityisvaatimukset suurjännitelaitteistolle (Y.9): Vaatimusta on kevennetty. Kahden hengen työryhmässä riittää, että toinen henkilöistä on sähköalan ammattihenkilö, ja molemmilla on oltava jännitetyökoulutus.

Muut työt sähkötiloissa jännitteisten osien läheisyydessä (Z.2.3): Kevennys tapaukseen, kun tehdään muuta kuin sähkötyötä kosketussuojaamattomassa akustossa. Jatkuvaa sähköalan ammattihenkilön valvontaa ei edellytetä, mikäli akuston nimelliskäyttöjännite on enintään 120 V (aiemmin 60 V).

5 Johtopäätökset

Työssä löydettiin uuden SFS 6002 -standardin tekstistä yhteensä 230 muutettua kohtaa. Muutoksia, joilla voi olla merkitystä vaatimusten soveltamisen kannalta, löytyi työssä yhteensä 152 kappaletta. Tämän tyyppisiksi muutoksiksi luin tapaukset, joissa vaatimusta oli muutettu tai siihen oli lisätty soveltamiseen liittyvää uutta tietoa, kuten lähdeviitteitä tai muuta lisätietoa. Uudet määritelmät ja termit sekä ne kohdat standardissa, joissa näitä on käytetty, luin myös soveltamisen kannalta merkityksellisiksi muutoksiksi. Näihin sisältyvät myös kolmannen painoksen lopussa listatut merkittävät tekniset muutokset. Merkittävä osa (72 kpl) uuden painoksen muutoksista liittyi kieliasuun, tekstin rakenteeseen ja muotoiluun sekä määritelmien lähdeviitteisiin. Edellä mainituilla muutoksilla on parannettu uuden painoksen luettavuutta, selkeyttä ja muokattu tekstiä yksiselitteisemmäksi. Nämä muutokset helpottavat standardin soveltamista mutta niillä ei kuitenkaan ole vaikutusta varsinaisiin turvallisuusvaatimusten sisältöön.

Uusi SFS 6002 tarjoaa aiempaa selkeämmin periaatteet sähkötöiden turvalliseen tekemiseen. Uudessa painoksessa vaatimuksia ei ole kiristetty vaan pikemminkin selkiytetty olemassa olevia vaatimuksia ja esimerkiksi jännitetyövaatimuksiin on tullut helpotuksia. Uusi painos sisältää myös ajoneuvoalaa koskevan liitteen, jossa annetaan sähkötyöturvallisuusperiaatteet korjaamoihin, joissa korjataan sähkö- ja hybridiajoneuvoja. Vastaavaa ei ole otettu vielä käyttöön muualla Euroopassa.

Standardin uusi painos kannattaa ehdottomasti ottaa heti käyttöön, mutta voimassa olevaa sähkötyöturvallisuuskoulutusta ei ole välttämätöntä uusida ennen aikaisesta koska varsinaisia vaatimusten kiristyksiä standardiin ei ole tullut. Jännitetöitä tekeville sähkötyöturvallisuuskoulutuksen uusiminen ennen aikaisesta voi kuitenkin olla hyödyllistä jännitetyövaatimuksiin liittyvien muutosten vuoksi.

Lähteet

- [1] 100 vuotta sähköturvallisuutta. 2015. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES. <<http://www.tukes.fi/sahkoturvallisuus100/sts100/jana.swf>> 2015. Luettu 29.7.2015.
- [2] Kuolemaan johtaneet sähkötapaturmat. 2015. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES. <<http://www.tukes.fi/fi/Rekisterit/sahko-ja-hissit-rekisterit/sahkotapaturmat/kuva-sahkotapaturmat/>> 2015. Luettu 29.7.2015.
- [3] Päätös. 2014. Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://www.tem.fi/files/39476/TEM_paatos_03042014.pdf> 2014. Luettu 13.9.2015.
- [4] Sähköturvallisuuslainsäädäntö uudistuu 2016. 2015. Sähkötarkastusyhdistys Säty. <<http://www.saty.fi/?p=226>> 2015. Luettu 12.9.2015.
- [5] Tappura, Sari. 2008. Sähköalan ammattilaisille sattuneet sähkötyötapaturmat Tukesin ja TVL:n rekisterissä. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.
- [6] Sähköturvallisuuslaki. 410/1996
- [7] SFS 6002. Sähkötyöturvallisuus. 2015. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- [8] Health and Safety Executive. 2013. Electricity at work Safe working practices. Verkkodokumentti. <<http://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg85.htm>> 2015.
- [9] Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä. 516/1996.
- [10] Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä annetun kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen muuttamisesta. 1194/1999.
- [11] Nurmi, Tapani. 2015. SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus kolmas painos Verkkodokumentti. <http://www.sfs.fi/ajankohtaista/tapahtumakalenteri/pidetyt_tapahtumat/sahkotyoturvallisuusstandardi_sfs_6002_uusittu_5._toukokuuta_2015.2889.news> 2015. Luettu 17.9.2015.
- [12] SFS 6002 uudistui. 2015. Sähköala.fi. <http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/artikkelit/sahkoturvallisuus/fi_FI/SFS_6002_uudistui/> 2015.
- [13] Linja-aho, Vesa. 2014. Sähköautot huomioitu uudessa standardissa. *Sähkö ja tele*, nro 5, sivu 22, 2014.
- [14] Sähköturvallisuussäädökset, taskutieto. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES. Verkkodokumentti. <http://www.momenthits.fi/ESV5230/taskutieto.pdf>>. Luettu 13.9.2015.

SFS 6002 3. painoksen muutokset

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos	Muutos	Merkitys
Esipuhe (CENELEC)					
Kansallinen esipuhe					
Johdanto					
1 Soveltamisala					
	1	1		Kieliasua tarkistettu, ei vaikutusta asiasisältöön	
	2	1		sanamuoto vaihdettu "menettelyjä suositellaan sovellettavaksi..."(2. p) on vaihdettu "periaatteita voidaan soveltaa..." (3. p) ja "lentokoneet" >	Voidaan soveltaa niissä tapauksissa joihin ei ole olemassa muita sääntöjä tai menettelyjä

2 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				"ilma-alukset"	
	3	1		Viittaus liitteeseen U (Sähköajoneu- vot) on lisätty Kansalliseen osuuteen	Merkittävä kansallinen muu- tos! Uusi liite U antaa ohjeita standardin soveltamisesta sähköajoneuvoihin
2 Velvoittavat viittaukset	4	2		Standardiluettelo päivitetty	kuusi uutta standardia: SFS- EN ISO 7010:2015, SFS-EN ISO 11612:2009, EN 166, SFS-EN 60900, SFS-EN 60903, IEC 61482-2
3 Termit ja määritelmät	5	3		Otsikon tarkennus, sana 'Termit' lisätty	
	6	3		Käytetty sanastostandardi IEC 60050 ja sen verkko-osoite lisätty	
	7	3		Kansallinen opastus lisätty; sanasto- standardi julkaistu suomessa SFS-	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				IEC 60050	
3.1 Yleistä					
	8	3.1.1		Tarkennus määritelmään; sähkölaitteisto = sähkölaitteista rakennettu kokonaisuus	
	9	3.1.1		Tarkennus määritelmään (kohta HUOM. lisätty)	Termi sähkölaitteisto sisältää myös energialähteet kuten paristot, kondensaattorit ja muut varastoidun sähköenergian lähteet
	10	3.1.1		Määritelmän lähdeviite lisätty	
	11	3.1.1		Muutos kansallisessa osuudessa; (viittaus lain numeroon jätetty pois) "Sähköturvallisuuslain (410/1996) mukaan..." on muutettu "Säädösten mukaan..."	Lainsäädäntöä ollaan uudistamassa, joten viittaus säädösnumeroon on jätetty pois

4 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	12	3.1.1		Muutos kansallisessa osuudessa; perustelut säädöksissä esiintyvän ja standardin määritelmän yhdenmukaisuudelle lisätty	
	13	3.1.2		Kieliasun tarkistus; sanamuoto muutettu "...ei sähköinen työ." on muutettu "...muu kuin sähkötyö."	
	14	3.1.2		Tarkennus määritelmään (kohta HUOM. lisätty)	Sähkölaitteistojen valvonta ja tarkastus ovat myös standardin määrittelemiä toimenpiteitä
	15	3.1.2		Määritelmän lähde lisätty	
	16	3.1.3		Määritelmän lähde lisätty	
	17	3.1.4		Määritelmän lähde lisätty	

5 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
	18	3.1.5		Määritelmän lähde lisätty	
3.2 Henkilöstö, organisaatio ja yhteydenpito	19	3.2		Kansallinen opastava tieto lisätty	Viittaus liitteeseen X
	20	3.2.1		Sähkölaitteiston vastuuhenkilö (ei aiemmassa painoksessa)	Merkittävä muutos. Sähkölaitteistolla on oltava nimetty vastuuhenkilö, jolla on yleinen (7/24) kokonaisvastuu sähkölaitteistossa tehtävien toimenpiteiden turvallisuuden varmistamisessa. Kansallisen vaatimuksen mukaan ko. henkilö on useimmiten sähkölaitteiston haltija.
	21	3.2.2		Sähkölaitteiston käyttöä valvova henkilö (aiemmin käytöstä vastaava henkilö)	Merkittävä tarkennus. Sähkölaitteistolla oltava nimetty henkilö, joka vastaa sähkölaitteiston turvalisesta käytöstä <i>työn aikana</i> . Kansallinen vaatimus edellyttää ko. henkilön nimeämisen verkkoyhtiöissä ja tilanteissa joissa työalueella on samanaikaisesti useita työryhmiä.

6 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	22	3.2.3	3.2.1	Uusi määritelmä; työsuorituksesta vastaava henkilö (aiemmin 3.2.1 työstä vastaava henkilö), Kansallinen lisävaatimus lisätty; sähkötöidenjohtajan ja työnaikaisen sähköturvallisuudenvalvojan määrittelyt, Kansallinen opastus poistettu; viittaus KTM:n päätöksiin	Tavallisesti ko. henkilö on, joko sähkötöiden johtaja tai hänen valtuuttama työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja (esim. karkimies), jonka on oltava itsenäiseen työhön kykenevä sähköalan ammattihenkilö. Työsuorituksesta vastaavan henkilön on oltava <i>työkohteessa</i> .
	23	3.2.4		Määritelmän lähde päivitetty	
	24	3.2.5		Määritelmän lähde päivitetty	
	25	3.2.6		Kansallinen lisävaatimus lisätty	Maallikon on oltava sähköturvallisuusvaatimuksiin perehtynyt tai opastettu silloinkin kun hän tekee maallikolle sallittuja sähkötyitä.
3.3 Työalueet					

7 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	26	3.3.1		Määritelmän lähde lisätty	
	27	3.3.2		Määritelmän lähde lisätty	
	28	3.3.3		Määritelmän lähde lisätty	
3.4 Työskentely					
	29	3.4.2		Määritelmän lähde lisätty	
	30	3.4.3		Termiä tarkennettu; 'muu työ' on muutettu 'muu kuin sähkötyö'	Määritelmässä ei muutoksia
	31	3.4.3		Määritelmän lähde lisätty	

8 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
	32	3.4.4		Määritelmän lähde lisätty	
	33	3.4.4		Kohdan kansallinen opastus on muutettu viittaamaan liitteeseen Y	
	34	3.4.5		Määritelmän lähde lisätty	
	35	3.4.6		Termiä tarkennettu; 'erottaminen' on muutettu 'erottaa'	
	36	3.4.6		Määritelmässä sanamuodon muutos; 'jännite-erot' on muutettu 'jännitteet'	Ymmärrettävämpi ilmaisu
	37	3.4.6		Määritelmän lähde lisätty	
	38	3.4.7		Määritelmän lähde lisätty	

9 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	39	3.4.8		Määritelmää tarkennettu; ilmaus 'riittävät toimenpiteet' on korvattu 'kaikki tarpeelliset toimenpiteet'	Uusi määritelmä ei jätä varaa spekuloinnille vaan toteaa, että vaaran välttämiseksi on tehtävä <i>kaikki tarpeelliset</i> toimenpiteet
	40	3.4.9		Uusi määritelmä; valtuutus	
	41	3.4.10		Uusi määritelmä; työn aloituslupa	
3.5 Suojalaitteet					
	42	3.5.1		Sanajärjestystä muutettu	Ymmärrettävämpi ilmaisu
	43	3.5.1		Määritelmän lähde lisätty	
	44	3.5.2		Määritelmän uusi lähde lisätty	

10 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	45	3.5.3		Määritelmää tarkennettu; sana ja lisätty; "...jännitteiset ja/tai jännitteettömät osat..."	Selkeämmin ilmaistu, että samalla suojalla voidaan peittää laitteiston tai laitteen sekä jännitteisiä, että jännitteettömiä osia samanaikaisesti
	46	3.5.4		Määritelmän lähde poistettu	
	47	3.5.5		Uusi määritelmä: jännitteenkoetin	
	48	3.5.6		Uusi määritelmä: siirrettävä työmaadoitusväline	
3.6 Nimellisjännitteet					
	49	3.6.1		Määritelmän kirjoitusasu selkeytetty; jännitteiden lyhenteet poistettu, Huom. -kohta lisätty	

11 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	50	3.6.1		Viittaus kansalliseen standardiin HUOM. -Kohdassa	
	51	3.6.1		Määritelmän lähde lisätty	
	52	3.6.2		Termin <i>pienoisjännite</i> suomenkielinen lyhenne PJ poistettu	
	53			Määritelmän kirjoitusasu selkeytetty; vaihto- ja tasajännite kirjoitettu auki ilman lyhenteitä	
	54	3.6.2		Määritelmän lähde lisätty	
	55	3.6.2		Kansallinen lisävaatimus lisätty	mm. ratakaluston 1500 VAC voidaan standardin mukaan käsitellä pienjänniteverkon tavoin

12 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	56	3.6.3		Termin <i>suurjännite</i> suomenkielinen lyhenne SJ poistettu	
	57	3.6.3		Määritelmän kirjoitusasu selkeytetty; vaihto- ja tasajännite kirjoitettu auki ilman lyhenteitä	
	58	3.6.3		Kansallinen opastus lisätty	Kansalliset määritelmät esitetty seuraaville: Kosketussuojaus, suojaus tahattomalta koskettamiselta ja paljas jännitteinen osa
4 Peruseriaatteet	59	4		Kansallinen lisävaatimus lisätty	Viittaus liitteeseen X, jossa on esitetty Suomen vaatimukset henkilöstölle ja organisaatiolle
4.1 Turvallinen toiminta					
	60	4.1		Turvallisen toiminnan määritelmää selkeytetty; "...sähkölaitteistoa käytetään..." on muutettu "...sähkölaitteistossa tehdään käyttö-	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				toimenpiteitä...".	
	61	4.1		Kansallista lisävaatimusta tarkennettu; lisäys yksittäisen suurjännitelaitteen kytkemistä koskien	Kirjallista kytkentäohjelmaa ei vaadita yksittäisen suurjännitelaitteen osalta
4.2 Henkilöstö					
	62	4.2		Kansallinen lisävaatimus poistettu (siirretty kohtaan 4)	Viittaus liitteeseen X, jossa on esitetty Suomen vaatimukset henkilöstölle ja organisaatiolle
	63	4.2		Työvaatetusta koskevaa kappaletta kolme on tarkennettu	Vaatetuksen tulee olla työskentelypaikkaan ja -olosuhteisiin sopivat. Tämä voi sisältää sopivan kokoisen vaatetuksen tai lisähenkilösuojaimien käytön.
	64	4.2		Työsuorituksestavastaavan henkilön (aiemmin työstä vastaava henkilö) vastuita koskevaa kappaletta viisi tarkennettu; normaalisti havaittavat vaarat muutettu välittömästi havait-	Selkeämpi määritelmä; ei jätä tilaa spekuloinnille mitä <i>normaalisti</i> tarkoittaa

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
				tavat vaarat	
4.3 Organisaatio					
	65	4.3.1		Päivitys; jokaisesta sähkölaitteesta on vastuussa sähkölaitteiston vastuhenkilö (aiemmin sähkölaitteiston käytöstä vastaava henkilö)	
	66	4.3.1		Lisätty kuusi kappaletta määrittelemään toimintatapoja mikäli kansalliset säädöksiä ei ole saatavilla	
	67	4.3.1		Kappaleen kahdeksan sanamuotoa muutettu; "...on...oltava..." on muutettu "...on tärkeää, että...on..."	Vaatimusta kevennetty
	68	4.3.1		Kappale yhdeksän; vastuuhenkilön nimikkeen päivitys	

15 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
	69	4.3.1		Kappale 10; vastuuhenkilön nimikkeen päivitys ja kieliasun tarkistus	
	70	4.3.1		Kappale 11; vastuuhenkilöiden nimikkeiden päivitys, lisäys sekä kieliasun selkiytys	Ymmärrettävämpi teksti ja vaatimus ottaa huomioon myös sähköjärjestelmän järjestelyjen muutokset
	71	4.3.2		Kappalejako lisätty ja kohdasta a) poistettu maininta 'oman alansa', lisäksi tekstistä poistettu viimeinen kappale, jossa vaadittiin, että työkohteessa on oltava riittävä määrä ensiaputaitoisia henkilöitä	helposti hallittavia töitä riittää
	72	4.3.3		Kappale lisätty; toimintaohje tapauksessa, jossa työntekijä turvallisuus- syistä vastustaa ohjetta tai työnte- kemistä	
4.4 Yhteydenpito (tiedonkulku)	73	4.4		Ensimmäinen kappale; Kirjallisen yhteydenpitotapaesimerkkiin on selkeyden vuoksi lisätty faksin lisäksi myös sähköposti	faksi ja sähköposti on ok yhteydenpitotapa

16 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
	74	4.4		Toinen kappale; vastuuhenkilön nimike päivitetty	
	75	4.4		Viimeinen kappale lisätty; toiminta- ohje siinä tapauksessa, että työkoh- teessa puhutaan erikieliä	Yhteydenpidossa käytetty kieli sovittava etukäteen ymmärtämisen varmistami- seksi
4.5 Työalue	76	4.5		Toinen kappale; vaaratekijä putoa- minen on korvattu kaatumisella	
	77	4.5		Kolmas kappale; kulureittien määri- telmää tarkennettu	
	78	4.5		Kansallinen opastus päivitetty; viitta- ukset kansallisiin säädöksiin	
4.6 Työkalut, varusteet ja laitteet	79	4.6		HUOM. Muutettu ESIM.	

17 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	80	4.6		HUOM. -numerointi päivitetty	
	81	4.6		HUOM. -numerointi päivitetty	
	82	4.6		Kansallinen lisävaatimus lisätty (aiemmin Opastavia tietoja)	
	83	4.6		Kansallisen lisävaatimuksen ensimmäinen kappale; säädösviittaus päivitetty	Viittaus uudempaan Valtioneuvoston päätökseen
	84	4.6		Kansallisen lisävaatimuksen kolmas kappale päivitetty; kieliasua selkeytetty ja suojavaatetusstandardiviittaukset päivitetty	Suojavaatetukselle uusi standardi
	85	4.6		Kansallinen lisävaatimus; Alusvaatesuositus lisätty omaksi kappaleeksi	

18 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	86	4.6		Kansallinen lisävaatimus; viimeisen kappaleen kieliasua selkiytetty	
4.7 Piirustukset ja asiakirjat					
4.8 Kilvet	87	4.8		Kansallinen lisävaatimus päivitetty	Varoituskilville uusi standardi SFS-ISO 7010 ja viittaus liitteeseen V
4.9 Hätätöimenpiteet	88	4.9		Uusi kohta; vaatimukset henkilöstölle, tiedoille ja koulutukselle hätäta- pausten varalta	Sähkölaitteiston vastuuhenkilö ja sähkötyön turvallisuudesta kokonaisvastuussa oleva henkilö ovat vastuussa sopivien hätätöimenpiteiden kehittämisestä ja käyttöön- otosta. Kaikilla sähkötöihin osallistuvilla on oltava en- siapukoulutus.
5 Käyttöön liittyvät toimet	89	5		Otsikkoa täsmennetty	
5.1 Yleistä	90	5.1		Vastuuhenkilöt, joille käyttötoimenpi-	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				teistä on tiedotettava on päivitetty	
5.2 Käyttötoimenpiteet					
	91	5.2.1		Listauksen ensimmäinen kohdan loppu on muutettu "...tehtäväksi ilman riskiä..." aiemman "...mahdollisimman pienellä riskillä..." tilalla.	Selkeämpi kuvaus; käyttötoimenpiteet on tarkoitus tehdä ilman riskiä niin pitkälle kuin mahdollista.
	92	5.2.1		Kansallinen lisävaatimus ensimmäinen kappale; koteloitualueen standardi ja toinen koteloitualueen lisä	Kosketussuojauksen oltava vähintään standardin SFS-EN 60529 mukainen
	93	5.2.1		Kansallinen lisävaatimus toinen kappale; listattu tavat, joilla suojaus tahattomalta koskettamiselta voidaan toteuttaa	
	94	5.2.1		Kansallinen lisävaatimus kolmas kappale; lause henkilövaatimuksista kun tehdään toimenpiteitä kosketussuojamattomissa ympäristöissä	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
				erotettu omaksi kappaleeksi.	
5.3 Toiminnan tarkastukset					
5.3.1 Mittaus					
	95	5.3.1.1		Määritelmää selkeytetty ja tarkennettu	
	96	5.3.1.2		Sanajärjestystä muutettu	
	97	5.3.1.3		Määräystekstin sanamuotoja muutettu	ei muutoksia asiasisällössä
5.3.2 Testaus					
	98	5.3.2.1		Vaatimusta tarkistettu ja kansallinen	Maallikot voivat tehdä testaustoimenpiteitä vain ammattihenkilön välittömässä

21 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				lisävaatimus poistettu	ohjauksessa
	99	5.3.2.3		Määräyksen sanamuotoa tarkistettu; mm. syöttö on muutettu sähköön syöttö	
	100	5.3.2.4		Määräyksen sanamuotoa tarkistettu; mm. ulkoinen syöttö on muutettu erityinen ulkopuolinen sähköön syöttö	
	101	5.3.2.4		Pilkku poistettu kappaleen tekstistä	
5.3.3 Tarkastus	102	5.3.3		Kansalliset opastavat tiedot poistettu	
	103	5.3.3.6		Ensimmäisen lauseen sanamuotoa tarkistettu; "...pidettävä pöytäkirjaa." on muutettu "...on laadittava pöytä- kirja."	
6 Työskentelykäytännöt					

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
6.1 Yleistä	104	6.1		Alaotsikointi lisätty	
6.1.1 Yleiset vaatimukset	105	6.1.1		Ensimmäinen kappale; työsuorituksen suunnittelu määritelty tarkemmin	Ennen työn aloittamista on tehtävä sopiva riskiarviointi ja sovellettava tarvittavia suojaustoimenpiteitä myös kohdan 4.1 periaatteiden mukaan.
	106	6.1.1		Toinen kappale; vastuuhenkilön nimike päivitetty ja työn tekemisen valtuutukseen liittyviä määräyksiä tarkistettu	Käyttöä valvova henkilö voi antaa valtuutuksen työn tekemiseen. Lyhyiden taukojen jälkeen uutta valtuutusta työn tekemiseen ei tarvita jos työalueelta ei poistuta tauon aikana.
	107	6.1.1		Kolmas kappale; määräys käyttöä valvovalle henkilölle tiedottamisesta, kieliasua selkiytetty, vastuuhenkilöiden nimikkeet päivitetty	Todetaan, että työsuoritukseen liittyvä tiedonvaihto on tärkeää käyttöä valvovan henkilön ja työsuorituksesta vastaavan henkilön välillä
	108	6.1.1		Kansallinen lisävaatimus; lisätty uusi kappale koskien toimenpiteitä, jotka	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				on tehtävä ennen työn aloittamista	
	109	6.1.1		Kansallinen lisävaatimus; vastuuhenkilön nimike päivitetty, lisätty maininta laitteistoista, joiden turvallinen tila on havaittavissa	Laajemmat valtuuden työntekijän sähköturvallisuuden valvojalle tapauksissa, joissa laitteiston turvallinen tila on havaittavissa
	110	6.1.1		Neljäs kappale; viittaus kohtaan B.6 (lisätietoa valokaaren vaaroista)	Liitteessä lisätietoa valokaaren vaaroista
	111	6.1.1		Viides kappale; tekstiä täsmennetty, standardiviite poistettu ja viittaus taulukkoon A.1 lisätty (pienimmät hyväksytyt etäisyydet ilmassa)	sovelletaan SFS 6002:n taulukon A.1 arvoja. Ei enää viittausta muihin standardeihin
6.1.2 Induktiosta johtuvat erityisvaatimukset	112	6.1.2		Otsikko päivitetty	
	113	6.1.2		Tekstiä tarkennettu ja selkiytetty; maininta virallisen johtimen sähköisestä vaikutuksesta lisätty ja termi potentiaali vaihdettu sanaa jännite	Ennen töiden aloittamista on induktiosta johtuva vaara tulee arvioida ja vaarallisen jännitteen esiintyminen pitää ehkäistä työmaadoittamisella tai potentiaalintasauksella.

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	114	6.1.2		Kansallinen lisävaatimus lisätty	Induktion syntymekanismi selitetty ja vaatimus ilmajohdotöissä tehtävään työmaadoitukseen
6.1.3 Sääoloja koskeva erityisvaatimus	115	6.1.3		Otsikko päivitetty	
	116	6.1.3		Toinen kappale; vastuuhenkilön nimike päivitetty	
	117	6.1.3		Kolmas kappale; teksti "...olematon näkyvyys, ..." on muutettu "...huono näkyvyys, ..."	Sääoloja koskeva vaatimusta on selkeämpi ja rajoittavampi; mitään töitä ei saa tehdä jos näkyvyys ei ole riittävä turvalliseen työskentelyyn
6.2 Työskentely jännitteettömänä	118	6.2		Alaotsikointi lisätty	
6.2.1 Yleistä	119	6.2.1		Tekstiä tarkennettu ja selkiytetty; mm. "... kun työkohde sähkölaitteistossa on määriteltä, ..." on muutettu "...kun sähkölaitteisto on määriteltä, ..." ja vastuuhenkilöiden nimikkeet	Koko työkohteen sähkölaitteisto on määriteltävä ennen työkohteen täydellistä erottamista

25 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				päivitetty.	
6.2.2 Täydellinen erottaminen	120	6.2.2		Kansallinen lisävaatimus; suhtautu- minen jännitteettömään laitteistoon, jota ei ole standardin mukaisesti erotettu	Mikäli työkohteen sähkölait- teisto on jännitteetön muun syyn kuin erottamisen seura- uksena siihen on suhtaudut- tava kuin jännitteeseen osaan.
	121	6.2.2		Kansallinen lisävaatimus; maininta aurinkosähköjärjestelmistä ja pyöri- vistä kestopagneettimootoreista lisätty	HUOM. Kestomagneetti- moottorien pyörimisestä johtuvat jännitteet!!!!
	122	6.2.2		Kansallinen lisävaatimus; vaatimus näkyvästä avausvälistä erotuslait- teessa poistettu	Nykyiset johdonsuojakat- kaisijat ja vikavirtasuojat ovat tarkoitettu myös erottami- seen
6.2.3 Jännitteen kytkemisen estäminen	123	6.2.3		Määräystekstin kieliasua tarkistettu, asiasisältö täysin ennallaan	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	124	6.2.3		Kansallinen lisävaatimus; muotoilu ja kieliasu päivitetty, sulakkeiden poisto mainittu keinona estää jännitteen kytkeminen, vaatimus kieltokilven asettajan nimestä ja yhteystiedoista muutettu suositukseksi, kappale menettelytavoista asennustyömaiden keskeneräisten sähkölaitteistojen turvallisuuden varmistamiseksi	Tarkempi ohjeistus purku- ja keskeneräisten asennustöiden turvallisuuden varmistamiseksi. Keskeneräinen laitteisto on jätettävä kyttämättä verkkoon tai käytettävä luotettavaa kosketussuojaa esim. rasiointia. Uusi kieltokilpi on esitetty liitteessä V. Vanhaa kilpeä saa käyttää ellei väärinkäsityksen vaaraa ole.
6.2.4 Laitteiston jännitteetömyyden toteaminen	125	6.2.4		Alaotsikointi lisätty	
6.2.4.1 Yleistä	126	6.2.4.1		Määräystekstin kieliasua ja muotoilua tarkistettu, kansallinen lisävaatimus siirretty osaksi tekstiä	Aiempi kansallinen vaatimus on nyt eurooppalainen
	127	6.2.4.1		Standardit jännitteenkoettimille ja jännitteenilmaisujärjestelmille lueteltu.	Poolikynät ja ilman kosketusta toimivat jännitetoteajat eivät ole hyväksytyjä jännitteenkoettimia.
	128	6.2.4.1		Kansallinen opasta osuus lisätty; opastus jännitteetömyyden toteamiseksi pien- ja suurjännitteisissä	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				laitteistoissa	
6.2.4.2 Erityissovellus	129	6.2.4.2		Uusi otsikko; vaatimus kauko-ohjattujen maadoituskytkimien kyt-kentäasennon osoituksesta ja ilmai-susta sekä standardit, joiden vaati-mukset maadoituskytkimen tulee täyttää.	
6.2.5 Työmadoittaminen		6.2.5	6.2.4		
6.2.5.1 Yleistä	130	6.2.5.1	6.2.4.1	Maininta työmaadoituslaitteiden poistamisjärjestyksestä lisätty	
	131	6.2.5.1	6.2.4.16.2.4.1	Työmaadoituslaitteita ja -välineiden koskevat standardit lisätty	Oltava standardin SFS-EN 61219 tai SFS-EN 61230 mukaisia
	132	6.2.5.1	6.2.4.1	Ohjeistus käytettäessä kauko-ohjattuja maadoituskytkimiä paikalli-sesti lisätty	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	133	6.2.5.1	6.2.4.1	Kansallinen lisävaatimus; mm. normaali kytkentätilanne mainittu vaaratilanteen aiheuttajana	
	134	6.2.5.1	6.2.4.1	Kansallinen lisävaatimus; jännitteetömyys todettava kojeiston jännitteenilmaisimilla silloinkin kun käytetään silloinkin kun käytetään suljetun kojeiston maadoituskytkimiä työmaadoitukseen.	
	135	6.2.5.1	6.2.4.1	Kansallinen lisävaatimus; vaatimus mahdollisten ylivirtasuojien ohikytkemisestä poistettu	
	136	6.2.5.1	6.2.4.1	Kansallinen opastus; maadoitusero-tin mainittu kiinteänä työmaadoitusvälineenä	
	137	6.2.5.1	6.2.4.1	Kansallinen opastus; viittaus kirjalliseen kytkentäohjelmaan lähteenä työmaadoitustoimintaperiaatteiden lähteenä poistettu	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	138	6.2.5.1	6.2.4.1	Kansallinen opastus; viittaus kohtaan 6.1.2 Induktiosta johtuvat erityisvaatimukset lisätty	
6.2.5.2 Pienjännite- ja pienisjänniteasennuksia koskevat vaatimukset	139	6.2.5.2	6.2.4.2	Teksti tarkistettu; mm maininta työskentelystä pienjänniteavojohdoilla lisätty	työmaadoitus on tehtävä pienjänniteavojohdolla
	140	6.2.5.2		Kansallinen lisävaatimus; vaatimusta selkiytetty, luettelointi milloin työmaadoitus on tehtävä	
6.2.5.3 Suurjänniteasennusten vaatimukset	141	6.2.5.3		Kansallinen lisävaatimus; <i>päätyömaadoitus</i> ja <i>lisätyömaadoitus</i> määritetty	Päätyömaadoitus on erotuskohdan läheisyydessä oikosulun kestävä maadoitus. Lisätyömaadoitus on työmaadoitus joka on tarvittaessa asennettu päätyömaadoituksen lisäksi.
	142	6.2.5.3		Kansallinen lisävaatimus; lisätyömaadoitusjohtimen minimi poikkipinta-ala (16 mm ² Cu)	

30 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	143	6.2.5.3		Kansallinen lisävaatimus; yhtä ilma- johdinta koskevan työ tapaus siirretty osaksi kansallista lisävaatimusta	
6.2.6 Suojaus lähellä olevilta jännitteisiltä osilta				ei muutoksia	
6.2.7 Lupa työn aloittamiseen	144	6.2.7	6.2.6	Vastuuhenkilöiden nimikkeet päivitety	
	145	6.2.7	6.2.6	Maininta suurjännitetöissä normaalisti tarvittavasta kytkentäohjelmasta on muutettu osaksi leipätekstiä. aiemmin oli HUOM. kohta	
	146	6.2.7	6.2.6	Kansallinen lisävaatimus; vastuuhenkilöiden nimikkeet päivitetty	Työn aloittamiseen tarvitaan sähkölaitteiston käyttöä valvovan henkilön valtuutus
	147	6.2.7	6.2.6	Kansallinen lisävaatimus; selkeämpi ohje tapaukseen, jossa työalueella on useita työryhmiä, viittaus liitteen X kohta X.3.	Vain koko työaluetta valvova henkilö voi antaa valtuutuksen työn aloittamiseen kunakin työryhmän työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojal-

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
					le
	148	6.2.7	6.2.6	Kansallinen opastus jossa oli maininta kytkentäohjelman tärkeydestä on poistettu	
6.2.8 KytKentä jännitteiseksi työn jälkeen	149	6.2.8		Tekstiä ja asettelu hieman tarkistettu, vaatimus on ennallaan	
6.3 Jännitetyö	150	6.3		Tekstin asettelu on muutettu johdonmukaisemmaksi	
	151	6.3.1.3		Muutettu omaksi alakohdakseen, liitteen B alakohdat B.4 ja B.5	Palo- ja räjähdysvaara poistettava ennen työn aloittamista
	152	6.3.1.6		Tekstiä tarkistettu; jännitetyötä tekevällä henkilöllä on oltava aina erityiskoulutus tehtäviinsä	Aiemmin jotkin tarkoin määrätty työ olivat poikkeus

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
	153	6.3.1.6		Tekstiä tarkistettu; mm. laitteiden pitämisestä 'hyvässä toimintakunnossa', aiemmin 'kunnossapidosta' on oltava ohjeet	on tehtävä jotain pelkkä ohjeistus ei riitä
6.3.2 Koulutus ja pätevyys	154	6.3.2		Valmius (aiemmin pätevyys) tehdä jännitetöitä voidaan osoittaa jännitetötdistuksella (aiemmin jännitetyön valtuutus)	Jännitetyökoulutuksesta annettava jännitetyötodistus, jossa vahvistetaan koulutuksen sisältö ja taso
6.3.3 Henkilöiden pätevyden ylläpitäminen	155	6.3.3		Jännitetyötodistus (aiemmin jännitetyön vaativuustaso) suositellaan tarvittaessa tarkistettavaksi henkilön kykyä vastaavaksi	Liite B kohta B.2.1 suosittelee vuosittaista tarkistusta
6.3.4 Työmenetelmät					
	158	6.3.4.1		Alaotsikko Yleistä lisätty ja tekstiasua päivitetty	
		6.3.4.2		ei muutoksia	

33 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
		6.3.4.3		ei muutoksia	
		6.3.4.4	6.3.4.3	Tarkennus tekstiin, 'riittävästi eristetty' aiemmin 'sopivasti eristetty' ja vastuuhenkilöt päivitetty	
6.3.5 Jännitetyön ehdot	159	6.3.5		Teksti- ja kieliasua tarkistettu ja viittaus liitteen kohtaan B.2.2 lisätty; ei muutoksia vaatimukseen	
	160	6.3.6		Vaatimus valmistajan käyttöohjeista lisätty	Jännitetyökaluista, laitteista ja välineistä on oltava valmistajan käyttöohjeet
	161	6.3.7		Teksti- ja kieliasua tarkistettu; ei muutoksia vaatimukseen	
6.3.8 Työn organisointi					

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
	162	6.3.8.1		Kieliasua tarkistettu; ei muutoksi vaatimukseen	
6.3.8.2 Sähkölaitteiston käyttöä valvovan henkilön tehtävät	163	6.3.8.2		Vastuuhenkilön nimike päivitetty ja kieliasua selkiytetty; ei muutoksi vaatimuksessa	
6.3.8.3 Työsuorituksesta vastaavan henkilön tehtävät	164	6.3.8.3		Vastuuhenkilön nimike päivitetty ja kieliasua selkiytetty; ei muutoksi vaatimuksessa	
6.3.9 Erytymävaatimukset pienoisjännitelaitteille				ei muutoksia	
6.3.10 Erytymävaatimukset pienjännitelaitteille	165	6.3.10		Tekstiasua muutettu; ei muutoksi vaatimukseen	
6.3.11 Erytymävaatimukset suurjännitelaitteille	166	6.3.11		Avustavan henkilön tietotaitovaatimus esitetty	Avustavan henkilön oltava ammattihenkilö tai avustamaan opastettu henkilö

35 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
6.3.12 Erityiset työt jännitteisissä osissa				ei muutoksia	
6.4 Työskentely jännitteisten osien läheisyydessä	167	6.4.1.1	6.4	Teksti jäsennetty alaotsikon alle	
	168	6.4.1.2	6.4.1.1	Tekstiä tarkistettu; ei muutoksi vaatimuksissa	
		6.4.1.3	6.4.1.2	ei muutoksia	
		6.4.1.4	6.4.1.3	ei muutoksia	
	169	6.4.1.5	6.4.1.4	Vastuuhenkilön nimike päivitetty	
		6.4.1.6	6.4.1.5		

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
		6.4.1.7	6.4.1.6		
6.4.2 Suojaus suojilla, suojuksilla, koteloilla tai eristävillä päällyksillä		6.4.2			
		6.4.2.1		ei muutoksia	
		6.4.2.2		ei muutoksia	
		6.4.2.3		ei muutoksia	
	170	6.4.2.4		sallittu työskentelyalue määriteltä ja suurjännitteellä suojaukselta vaadittu kotelointiluokka esitetty	Suurjännitteellä kotelointi- luokka on oltava IP3X tai IPXXC
6.4.3 Suojaus käyttäen turvallista etäisyyttä ja valvontaa	171	6.4.3		menetelmän tulee sisältää tarvittavi- en työntekijöiden valintakriteerit (aiemmin henkilöitä koskevat vaati-	

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				mukset)	
6.4.4 Rakennustyö ja muu työ	172	6.4.4		Kansallinen lisäys; Viittaus liitteen Z taulukkoon Z.2; Vaaditut etäisyydet jännitteisistä osista	Suomessa vaaditut etäisyydet esitetty taulukossa Z.2
7 Kunnossapitokäytännöt					
7.1 Yleistä					
7.2 Henkilöstö	173	7.2.1		Vastuuhenkilön nimi päivitetty	
	174	7.2.2		Kunnossapitotoimenpiteen vastuuhenkilö lisätty	Kunnossapitotoimenpiteestä vastaava henkilö on työsuorituksesta vastaava henkilö eli Suomessa sähkötoimen johtaja
		7.2.3		ei muutoksia	

38 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
		7.2.4		ei muutoksia	
7.3 Korjaustyö					
	175	7.3.1	7.3	Alaotsikko lisätty; ei muutoksia asiassa	
		7.3.2	7.3.1	ei muutoksia	
		7.3.3	7.3.2	ei muutoksia	
		7.3.4	7.3.3	ei muutoksia	
7.4 Vaihtotyö					

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
7.4.1 Sulakkeiden vaihtotyö	176	7.4.1		Kansallinen lisävaatimus päivitetty; Sulakkeenvaihto on käyttötyötä	
	177			Selkeämpi ohjeistus maallikoille sallittujen vaihtotöiden osalta, mai- ninta laite- ja pienisjännitteisten sulakkeiden vaihtotyöstä lisätty,	Riittävästi ko. työhön ja sen edellyttämiin sähköturvalli- suusvaatimuksiin perehtynyt tai opastettu maallikko voi vaihtaa (1) enintään 25 A tulppasulakkeen virrallisena jos jännitteisten osien kosket- taminen on estetty ja virtapii- riä ei voida tehdä virratto- maksi tuottamatta haittaa. (2) yli 25 A tulppasulakkeen virrattomana tai jännitteettö- mänä keskuksessa, jossa jännitteisten osien kosketta- minen on estetty. (3) sähkö- laitteiden sisäiseen suojauk- seen käytetyt ja pienisjän- nitteiset sulakkeet laitteen käyttöohjeen mukaisesti.
	178	7.4.1		Tarkempi määrittely opastukselle; opastettu sulakkeiden vaihtamiseen tietyissä käyttöpaikassa ja olosuh- teissa	Opastettu henkilö saa tehdä kahvasulakkeen vaihdon kun sähköalan ammattihenkilö on opastanut hänet sulakkeen vaihtamiseen tietyissä pai- kassa ja tietyissä olosuhteis- sa. Vaihtotyössä on aina käytettävä hihallista sulak- keenvaihtovalinettä tai riittä- vän hyvin valokaarta kestä-

40 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
					vää käsinettä.
	179	7.4.1		Suositus muutettu vaatimukseksi; kahvasulakkeen vaihdossa on käytettävä suojahihalla varustettua sulakkeenvaihtovälinettä tai normaalia sulakkeenvaihtovälinettä ja riittävän hyvin valokaarta kestävää käsinettä	
	180	7.4.1		Tekstiä tarkistettu	
	181	7.4.1		Ei enää mainintaa kontaktoreilla varustetusta moottorilähdöstä.	Tulkintani on, että erityisesti opastettu henkilö voi vaihtaa kahvasulakkeen myös kontaktoreilla varustetuissa moottorilähdöissä virratonmana mikäli varokkeen rakenne ei aiheuta oikosulun vaaraa
	182	7.4.1		Virrallisena vaihdettavan tulpasulakkeen nimellisvirran yläraja	Nimellisvirralle ei enää asetettu ylärajaa, aiemmin 63 A.

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
				poistettu.	
7.4.2 Lamppujen ja tarvikkeiden vaihto	183	7.4.2		Tehtävä riskiarviointi ennen vaihtotyötä mikäli vaihtotyö joudutaan tekemään jännitteisenä	
	184	7.4.2		Kotelointiluokka mainittu	Kotelointiluokka oltava min. IP2X tai IPXXB, mikäli vaihtotyötä tehdään jännitteisenä
	185	7.4.2		Kansallinen opastus poistettu; maininta vaihtotyöstä räjähdysvaarallisissa tiloissa	
7.5 Kunnossapitotyön tilapäinen keskeytys	186	7.5		Kansallinen opastus; kun töitä jatketaan on ennen työn aloittamista varmistettava, että turvallisen työskentelyn edellytykset ovat edelleen voimassa	
7.6 Kunnossapitotyön lopetus	187	7.6		Vastuuhenkilöiden nimikkeet päivitetty	

42 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
Liite A (Opastava) Ohjeita eri työskentelykäytännöissä sovellettavista etäisyyksistä	188	Liite A		Tekstiasua tarkistettu; mm. alaotsikko <i>Yleistä</i> lisätty, asiasisältö ennallaan	
	189	Liite A		Taulukko A.1; maininta käytettävistä etäisyyksistä tasajännitejärjestelmässä lisätty	Taulukon arvot soveltuvat käytettäväksi myös tasajännitteisissä järjestelmissä
Liite B (Opastava) Lisätietoja turvalliseen työskentelyyn	190	Liite B		Esimerkki tehtävien jaosta lisätty; mm. kaavio josta käy selkeästi ilmi vastuuhenkilöiden tehtävien jako ja vastualueet	Merkittävä muutos!
	191	B.2.1	B.1.1	Jännitetyötodistuksen tarkistaminen aiemmin jännitetyön tekemisen määrittelyt	
	192	B.3	B.2	Otsikko muutettu; asiasisältö on pysynyt ennallaan	
	193	B.4	B.3	Kieliasua tarkistettu; asiasisältö ennallaan	

43 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
		B.5	B.4	ei muutoksia	
	194	B.6		Uusi kohta; Opastus valokaarivaa- raan liittyen.	
	195	B.7		Uusi kohta; Opastus hätätoimenpi- teisiin valmistautumiseksi	
Kirjallisuus	196			päivitetty	
Liite U (Kansallinen opastava) Sähköajoneuvoja koskevat vaatimukset	197			Uusi kansallinen opastus; Ohjeet standardin soveltamiseksi sähkö- tai hybridiajoneuvo tai työkoneiden korjaamoympäristöihin	Merkittävä kansallinen lisäys! Työkohde on korjaamohalli. Suositellaan toimipistekoh- taista sähkötöidenjohtajaa. Sähköajoneuvojen huolto- ja korjaustöihin osallistuvilla oltava standardin mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus sekä ajoneuvomallikohtainen koulutus. Työnalla oleva ajoneuvo merkittävä esim. lippusiimalla ja jännitteestä kertovalla kilvellä.

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
Liite V (kansallinen opastava) Esimerkkejä kiello- ja varoituskilvistä	198			Perustuu uuteen varoituskilpiä koskevaan standardiin SFS-EN ISO 7010:2015 jonka mukaisesti kiellomerkit ovat pyöreitä ja varoituserkit kolmioita. mm uusi pyöreä kiellomerkki; Kytkimen asennon muuttaminen kielletty.	Kiellokilpi ei kiellä käyttöä hätätilanteessa. Vanhojen käytäntöjen mukaisia kilpiä saa edelleen käyttää, ellei niiden käyttöä ole kielletty jollain sitovalla määräyksellä ja mikäli ei ole väärinymmärryksen vaaraa.
Liite X (kansallinen velvoittava) Henkilöstöä ja sähkötöiden turvallisuuden organisointia koskevat vaatimukset	199	X		Liite on päivitetty kokonaan; esittää laajemmin, selkeämmin ja yksityiskohtaisemmin vastuuhenkilöiden velvollisuudet ja tehtävät kuin edellisen version ko. liite.	Merkittävä muutos. Esittää mm. standardin vastuuhenkilöiden nimikkeitä vastaavat nimikkeet Suomen säädöksissä
	200	X.10		Vaatimus ensiapukoulutuksesta kaikille sähkötöihin osallistuvilla	
Liite Y (kansallinen velvoittava) Jännitetyön tekeminen	201	Y.1		Teksti uudistettu; mm. puhdistus ja voitelu lisätty mainintana tyypillisistä jännitetöistä	
	202	Y.1		Jännitetyöalueen mittaa ei ole annettu pienjännitteelle	Mikäli tehdään jännitetyötä jossa on tarkoitus koskettaa jännitteistä osaa, niin sovelletaan luvun 6.3 menetelmiä

45 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
					etäisyydestä riippumatta
	203	Y.1		Maininta sähkömagneettisista altituksista lisätty, viittaus direktiiviin 2013/35/EU ja sen toimenpidetasoihin	
	204	Y.2		Vaatimus työohjeiden hyväksyjien ja työluvan antajien asiantuntemuksesta lisätty	Myös ko. henkilöiden on tunnettava jännitetyön periaatteet ja edellytykset.
	205	Y.2		Käytännön harjoittelun sisältöä on määritelty tarkemmin.	Harjoittelussa on perehdyttävä niihin työkaluihin, suojavälineisiin ja työmenetelmiin joihin on tarkoitus pätevyitä
	206	Y.2		Jännitetyökoulutuksesta on annettava todistus.	Todistuksen lisäksi voidaan antaa kortti, jossa esitetään koulutuksen soveltamisala ja jännitetaso
	207	Y.2		Vaatimus opastetun henkilön sähköalan koulutuksesta tai työkokemuksesta on poistettu SELV- tai PELV	Jännitetyön edellytyksinä pienoisjännitteellä ovat tehtäviin kohdennettu sähkötyöturvallisuuskoulutus ja kysei-

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
				jännitetöissä.	siä töitä koskeva jännitetyö- koulutus.
		Y.3		ei muutoksia asiasisällössä	
Y.4 Jännitetyön ehdot	208	Y.4	Y.5	Teksti uusittu lähes kokonaisuudes- saan. Yhdeksän pääkohdan lista yksityiskohtaisen jännitetyöohjeen sisällöstä (2 sivua) tiivistetty yhdek- sän kohdan jännitetyön suunnittelun ja tekemisen tarkistuslistaksi (1 sivu).	Selkeämpi ohjeistus asioista, jotka tulee tarkistaa jännite- työn suunnittelu ja toteutus- vaiheissa
	209	Y.4	Y.5	Taulukko Y.2 poistettu	
Y.5 Työkalut, laitteet ja välineet	210	Y.5	Y.6	Kuvat symboleista, jotka löytyvät standardin mukaisista jännitetyöka- luista lisätty.	
	211	Y.5	Y.6	Maininta kasvosuojainten vaatimuk- sista ja standardin mukaisuudesta lisätty	Kasvojen suojaimien tulee suojata koko kasvot ja olla valokaarenkestäviä standar- din EN 166 mukaan

47 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 2. painos	Muutos	Merkitys
	212	Y.5	Y.6	Lisätty maininta työ- ja suojavälineiden kunnon tarkistamisesta ennen jännitetyön aloittamista	
	213	Y.5	Y.6	Maininta jännitetyökalujen 'pyhittämisestä' vain jännitetyökäyttöön lisätty	
Y.6 Työn organisointi	214	Y.6	Y.7	Viittaus yhden hengen ryhmänä sallittuihin jännitetöihin poistettu tästä kohdasta.	
	215	Y.6	Y.7	Maininta työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan oikeudesta päättää yksittäisessä kohteessa tehdyn jännitetyön lopettamisesta on poistettu tästä kohdasta	
Y.7 Pienisjännitelaitteistot	216	Y.7	Y.8	Maininta ajoneuvojen suurista akustoista on poistettu tästä kohdasta	
Y.8 Pienjännitelaitteistot	217	Y.8	Y.9	Yksin tehtävän jännitetyön ehtoja kevennetty: vaatimus neuvojen ja avun saamiseksi toiselta sähköalan	

48 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
				ammattihenkilöitä poistettu	
	218	Y.8	Y.9	Maininta jonovarokeytkimestä esimerkkinä poistettu	
	219	Y.9	Y.10	Teksti on päivitetty mm. maininta-mahdollisuudesta poiketa erityisohjeen perusteella standardissa esitellystä henkilökohtaisesta suojavarustuksesta poistettu.	
	220	Y.9	Y.10	Jännitetyön ehtoja kevennetty: vain yhden työryhmän jäsenistä on oltava sähköalan ammattihenkilö.	
	221	Y.9	Y.10	Taulukko Y.1 Yhteenveto jännitetöistä päivitetty	
	222	Y.9	Y.10	Lisätty ehto ylivirtasuojan maksimivirrasta perustason jännitetöissä.	Enintään 25 A ylivirtasuojalla suojatun ryhmäjohtoon muutostyöt voivat olla perustason jännitetöitä. Mikäli ylivirtasuoja on suurempi on työ vaativaa jännitetyötä.

49 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
Liite Z Työskentely jännitteisten osien läheisyydessä	223	Z.1	Z.1	Lähityön edellytyksiin lisätty maallikoiden perehdyttäminen	
	224	Z.1	Z.1	Taulukko Z.1: lähityöalueen ulkomitta enintään 1 kV on 0,5 metriä (aiemmin 0,7 m)	
	225	Z.1	Z.1	Viittaus kohtaan Y.1 sähkömagneettiset altistukset lisätty	
	226	Z.2.3		Kevennys valvonnan tarpeeseen akustotiloissa tehtäviin muihin kuin sähkötöihin	Sähköalan ammattihenkilön jatkuvaa valvontaa ei edellytetä akustossa tehtävissä muissa kuin sähkötöissä jos akuston mitoitusjännite on enintään 120 V.
Z.2.4 Muuta työtä tekevän henkilön opastaminen	227	Z.2.4	Z.2.4	Otsikko muutettu ja teksti päivitetty	
	228	Z.2.4	Z.2.4	Opastuksesta vastuussa olevat henkilöt lisätty	Sähkötöiden johtaja tai laitteen haltija ovat vastuussa työn tekijöiden opastamisesta ja sen varmistamisesta,

50 (50)

SFS 6002	Nro	Luku SFS 6002:201 5	Luku SFS 6002 painos 2.	Muutos	Merkitys
					että ohjeet on ymmärretty.
	229	Z.2.4	Z.2.4	Henkilön opastusvaatimukses- ta/opastuksesta poistettu sähkötapa- turman uhriksi joutuneen irrottami- nen	
	230	Z.2.4	Z.2.3	Väliotsikko poistettu	